

1ª clase de Fisiología del Sistema Nervioso



Universidad de Chile
Programa de Bachillerato
Prof: Cecilia Babul

¿Qué se entiende por conducta?

La conducta es el resultado del funcionamiento completo de un sistema y

Se observa como un cambio en el sistema

Tipos de conducta:

- Agresivas, sociales, sexuales, emocionales aprendidas, innatas, reflejas, etc.

Existen dos aspectos que determinan la conducta:

- Lo genético
 - El ambiente
-
- Lo heredado
 - Instintivo
 - Innato
 - Es el sustrato estructural
- • Modulador
 - Aprendizaje
 - Experiencia
 - Plasticidad

De todos los sistemas que conforman un organismo, pareciera ser que el Sistema Nervioso es el más involucrado en lo que a conducta se refiere,

■
puesto que es un
generador de conductas

Y es por eso que nos detendremos
en él

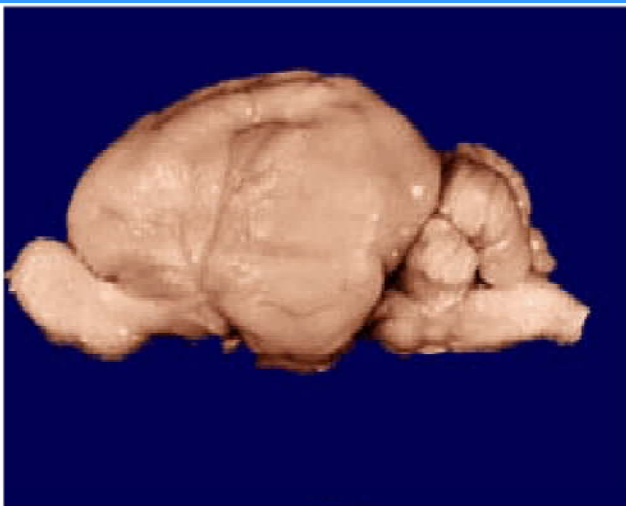
Mitos respecto del Sistema Nervioso y sus capacidades:

MITO 1

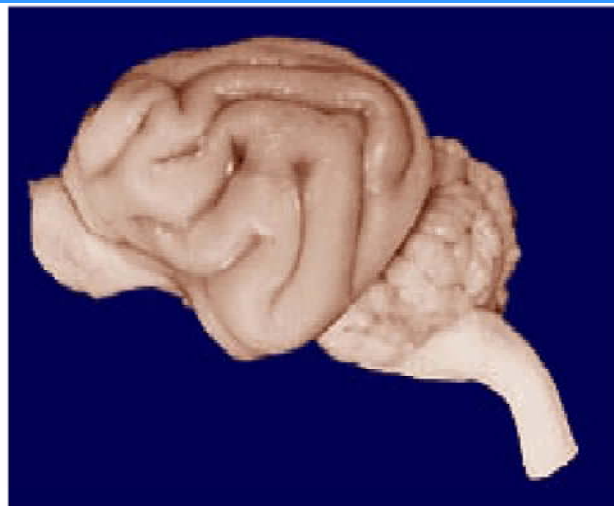
- El cerebro humano es muy distinto al de los animales



Chimpancé



Ardilla



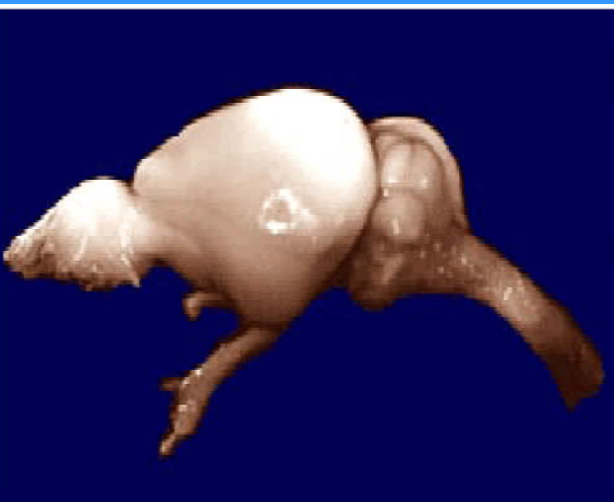
Gato



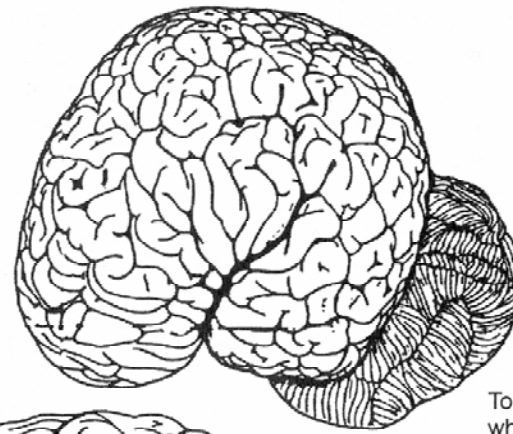
Delfín



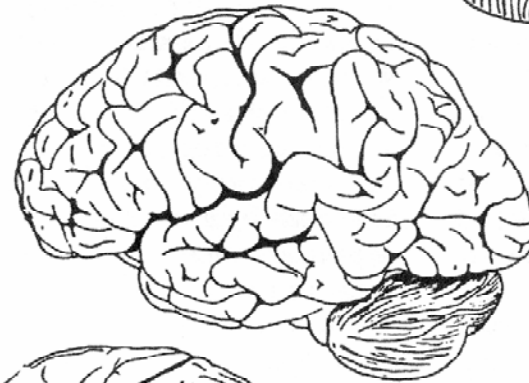
Humano



Marsupial



Toothed
whale



Man



Ape



Dog

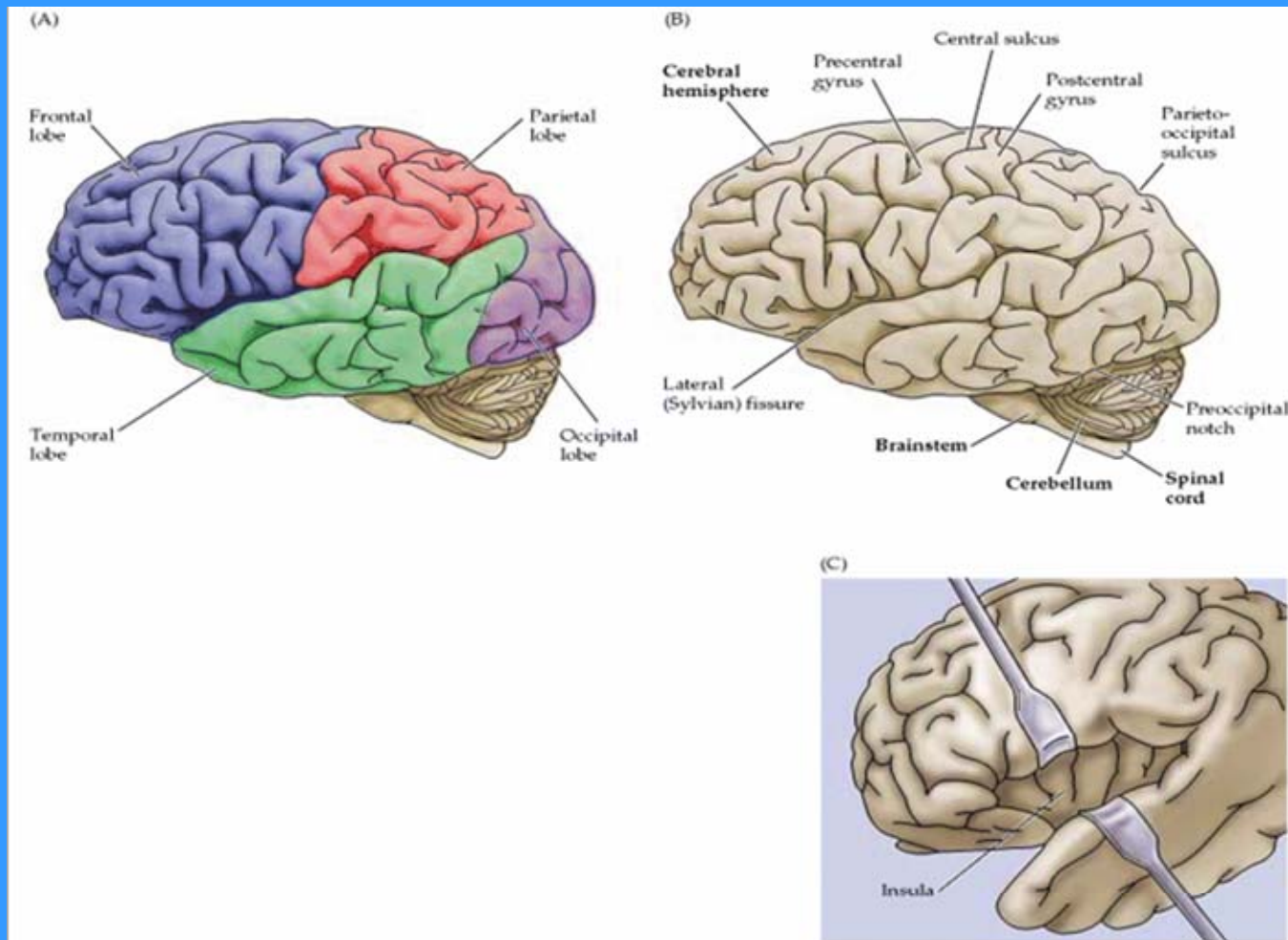


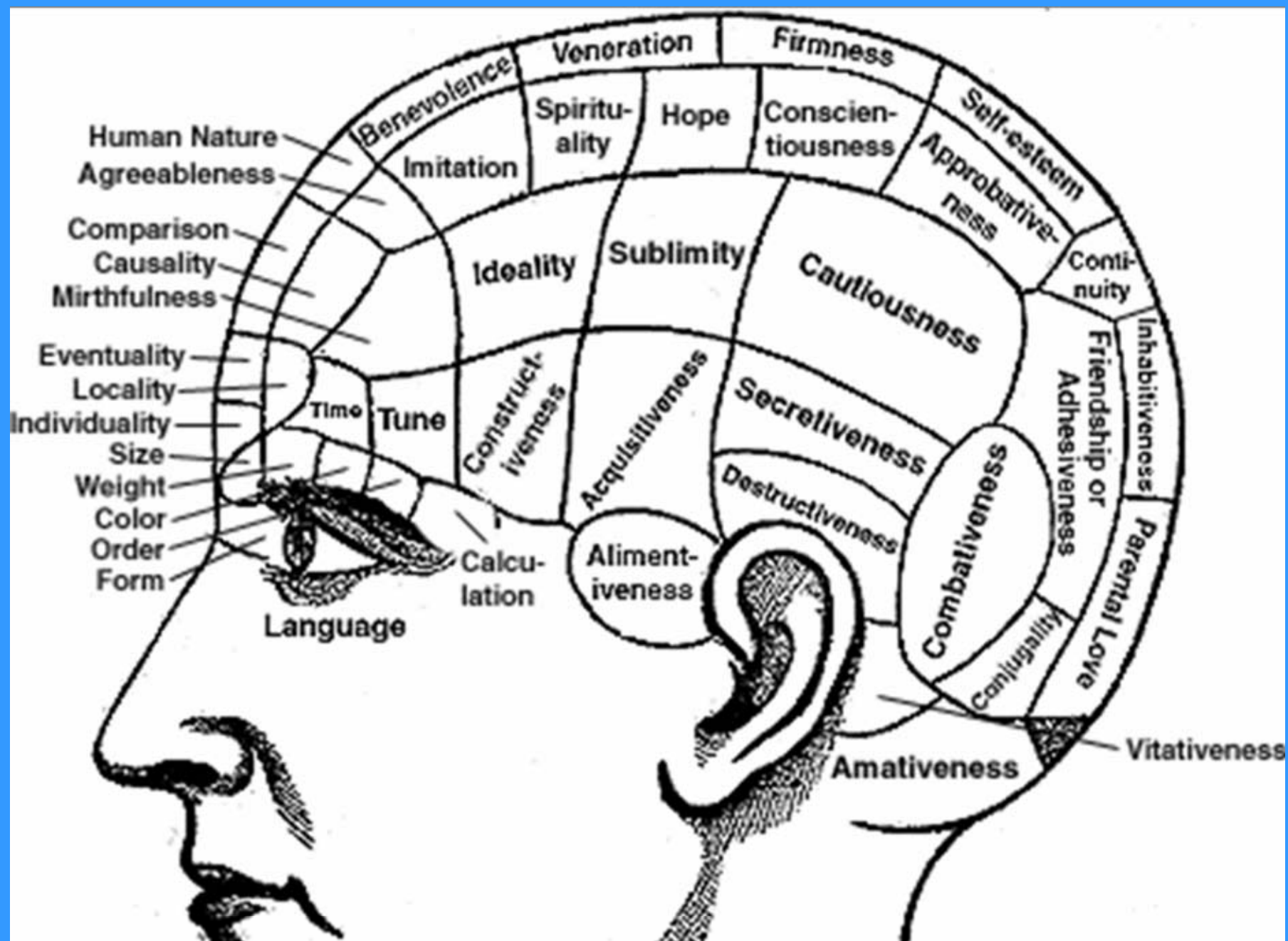
Hare



Armadillo

Mito 2.- Cada una de las funciones está localizada en un lugar específico





IMAGENES: Tomografía de Emisión de Positrones (PET)



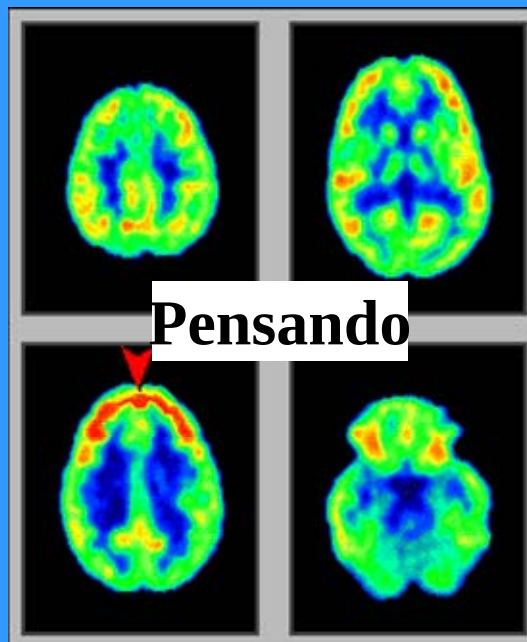
Descansando



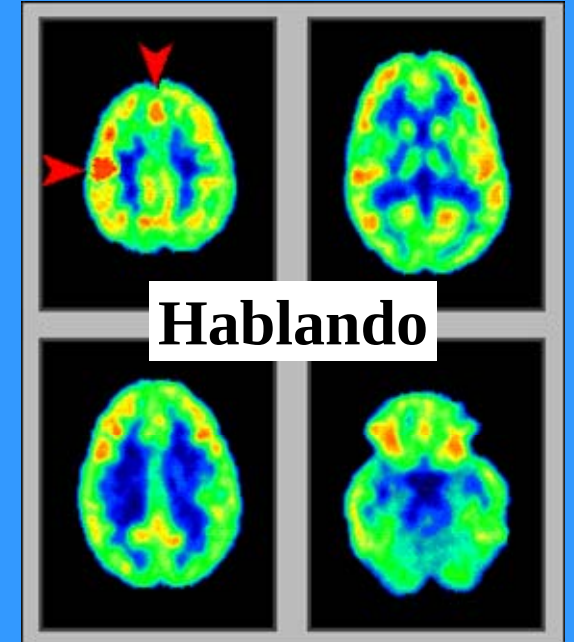
Escuchando



Mirando

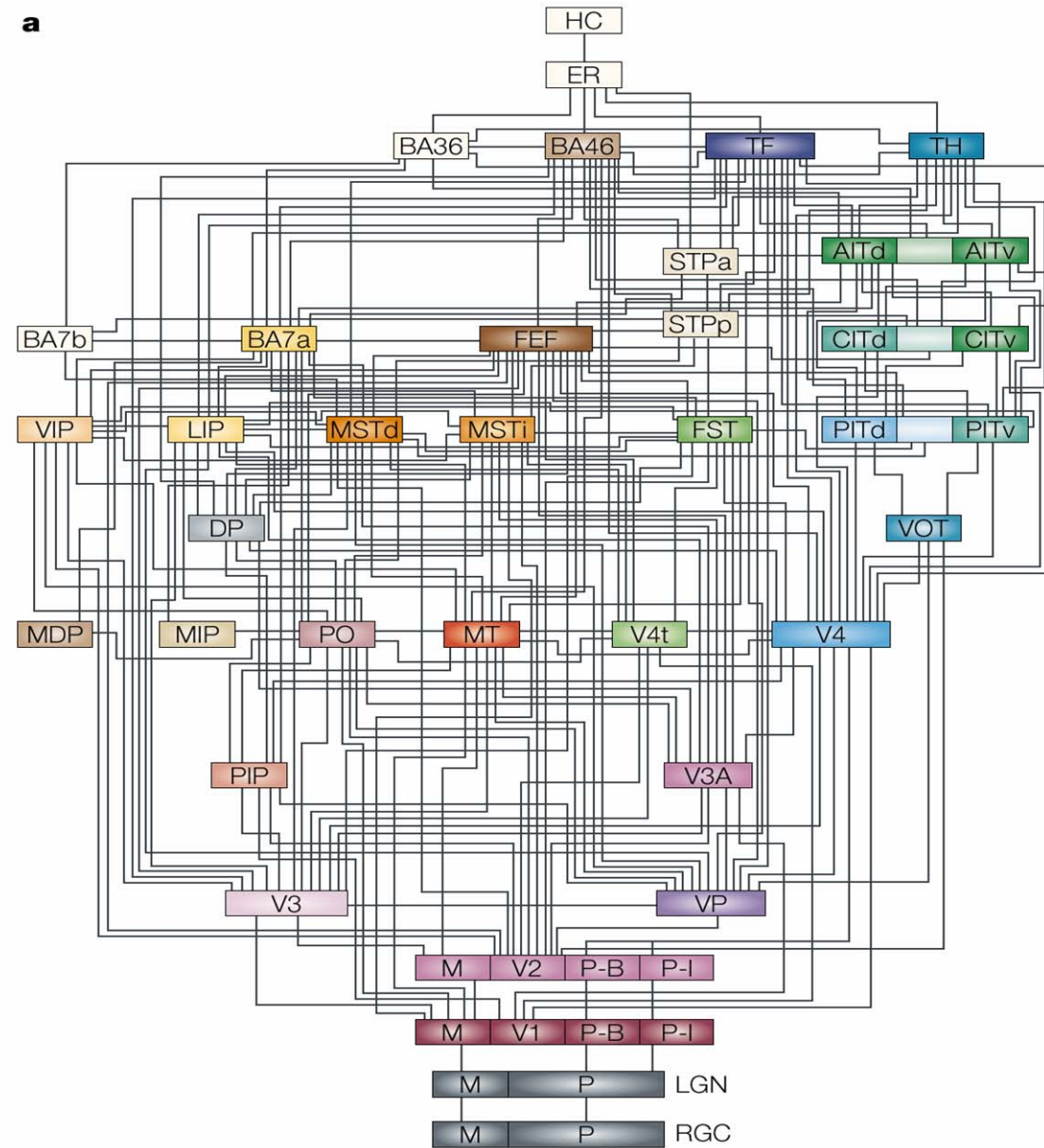


Pensando



Hablando

a



Mito 3.- El cerebro humano trabaja igual que un computador

- **Computador**

- Operación Lineal
- Secuencial
- Memoria localizada
- Binario (discreto)
- Configuración fija
- Sin historia

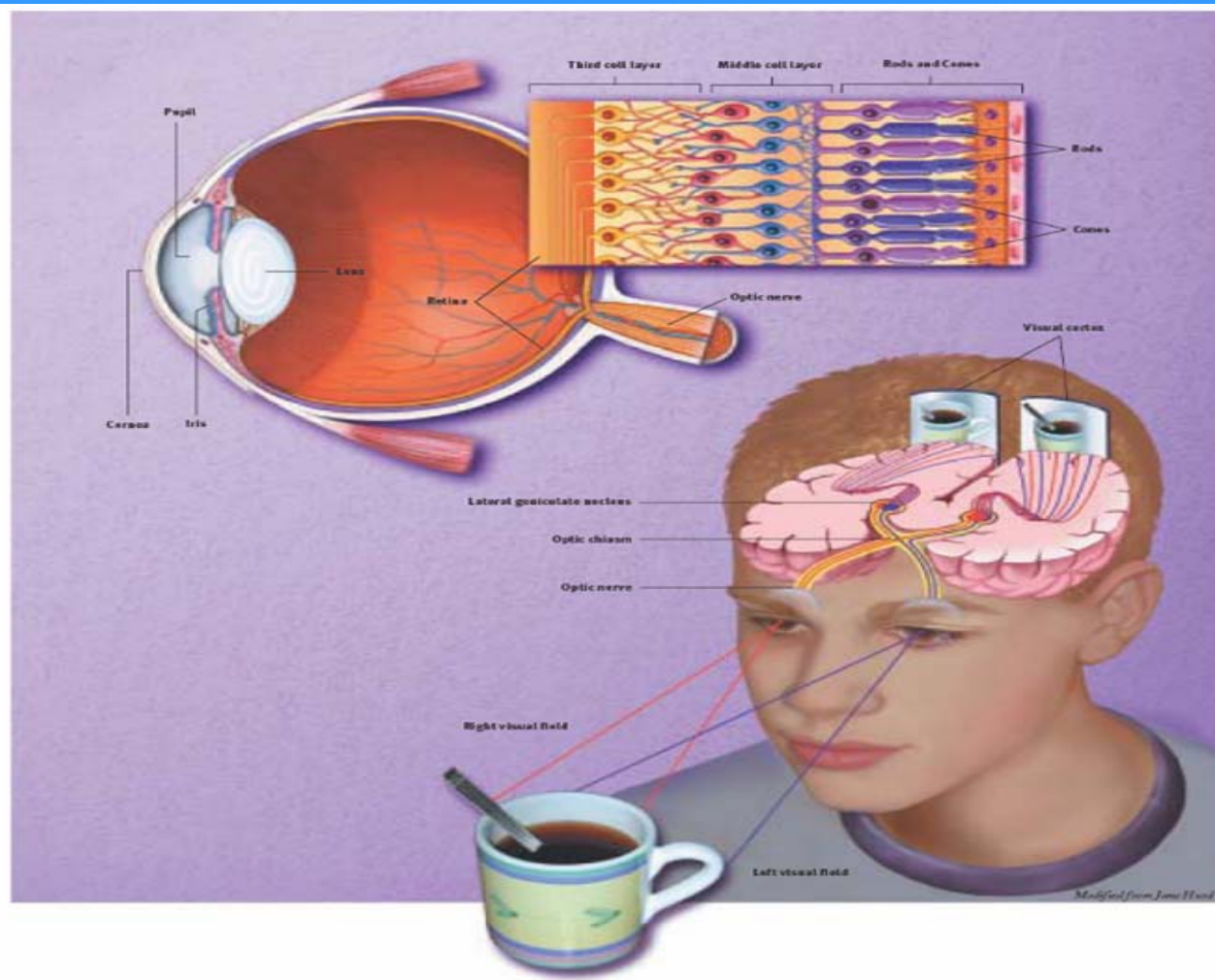
Cerebro

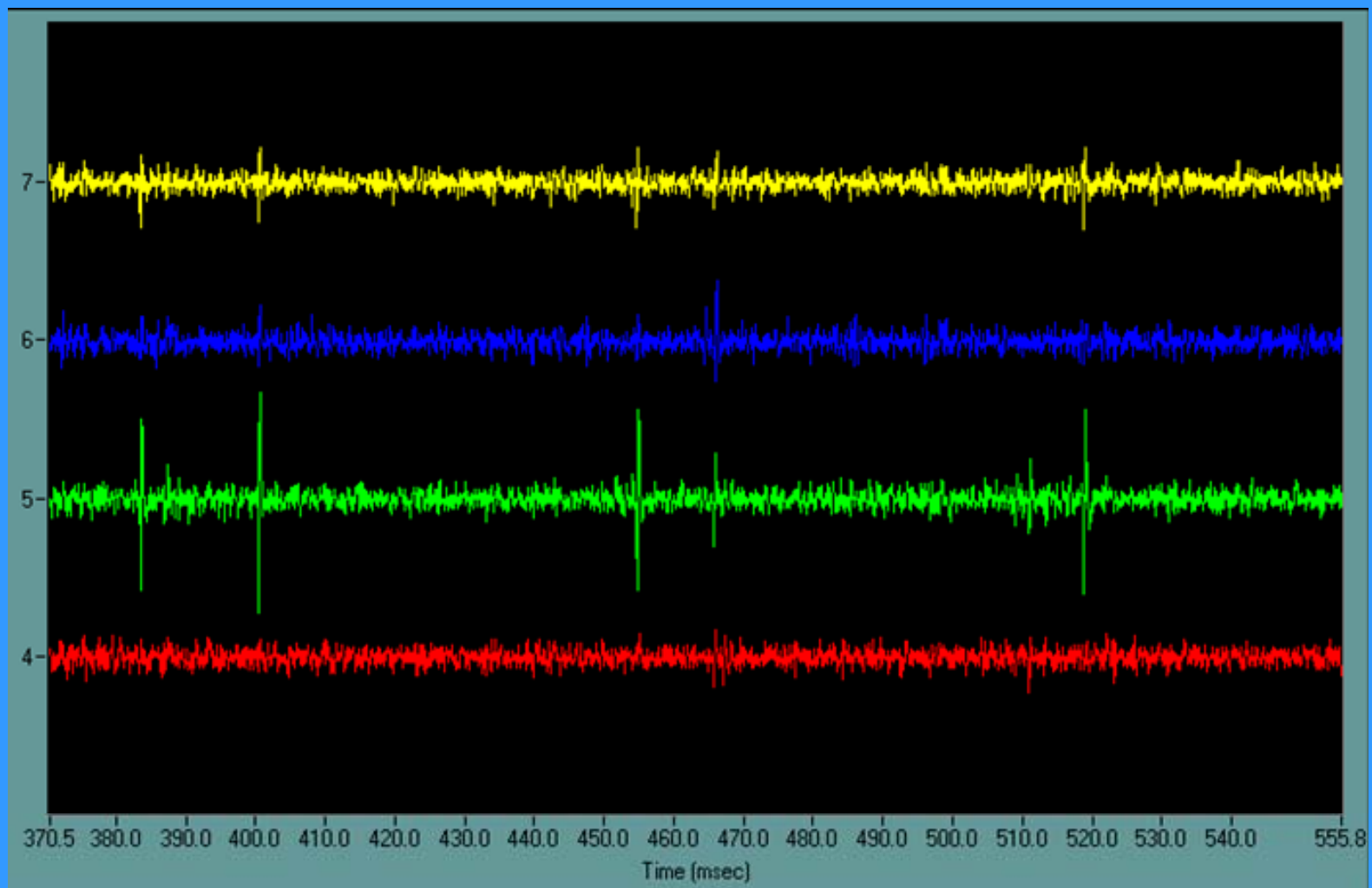
- Operación Paralela
- Simultánea
- Memoria distribuida
- Analógico (continuo)
- Configuración en continuo cambio
- Con historia

**Mito 4.- La memoria consiste
en guardar cosas en el cerebro**

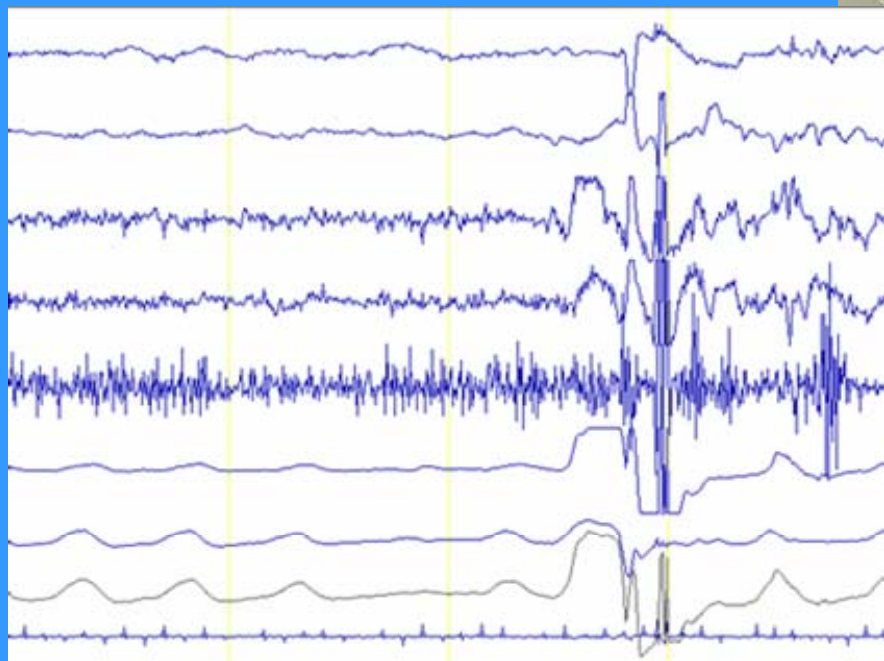
**R: recuperar patrones
de actividad en el
cerebro**

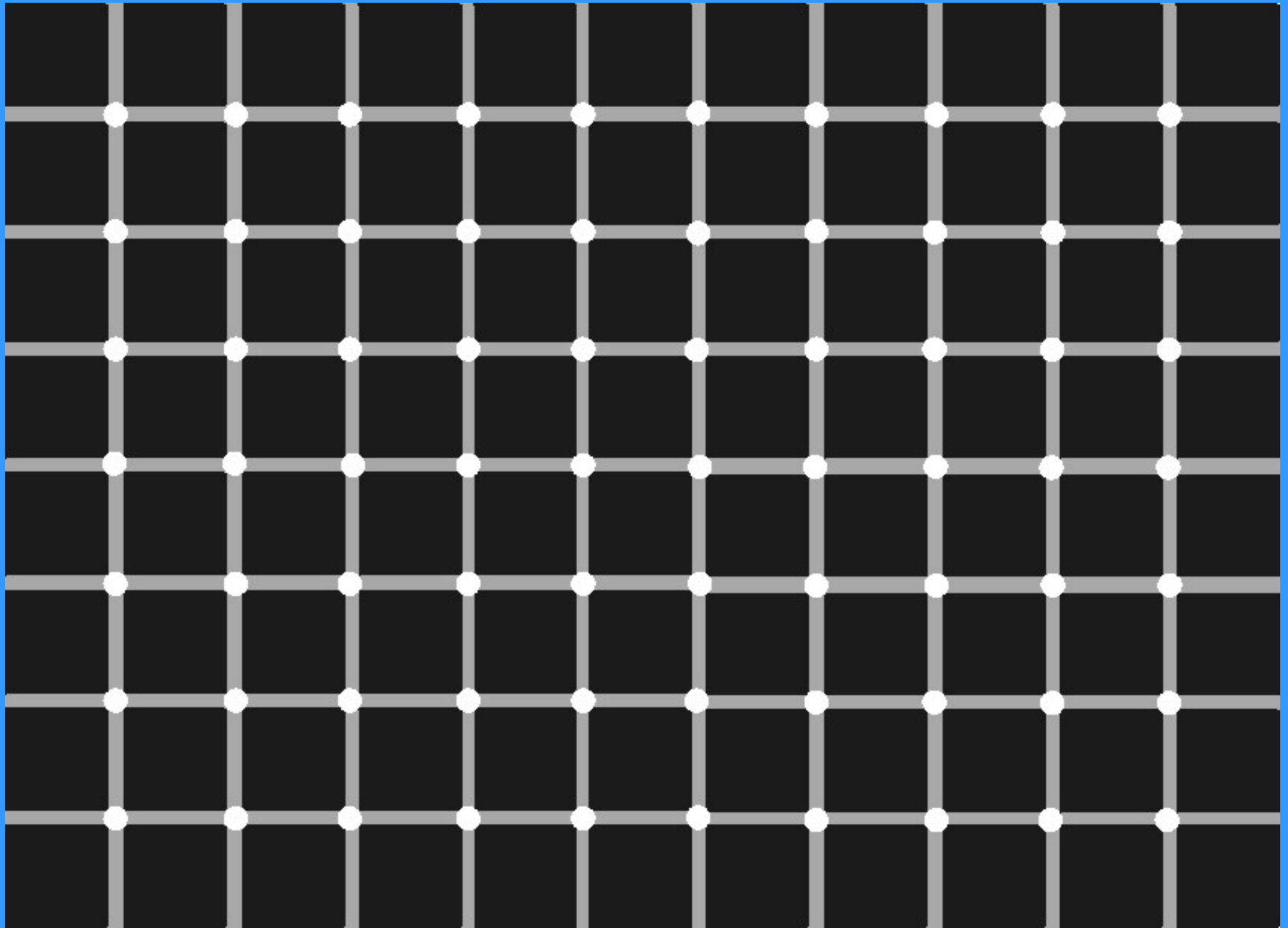
Mito 5.- El cerebro tiene la función de representar el mundo que nos rodea.



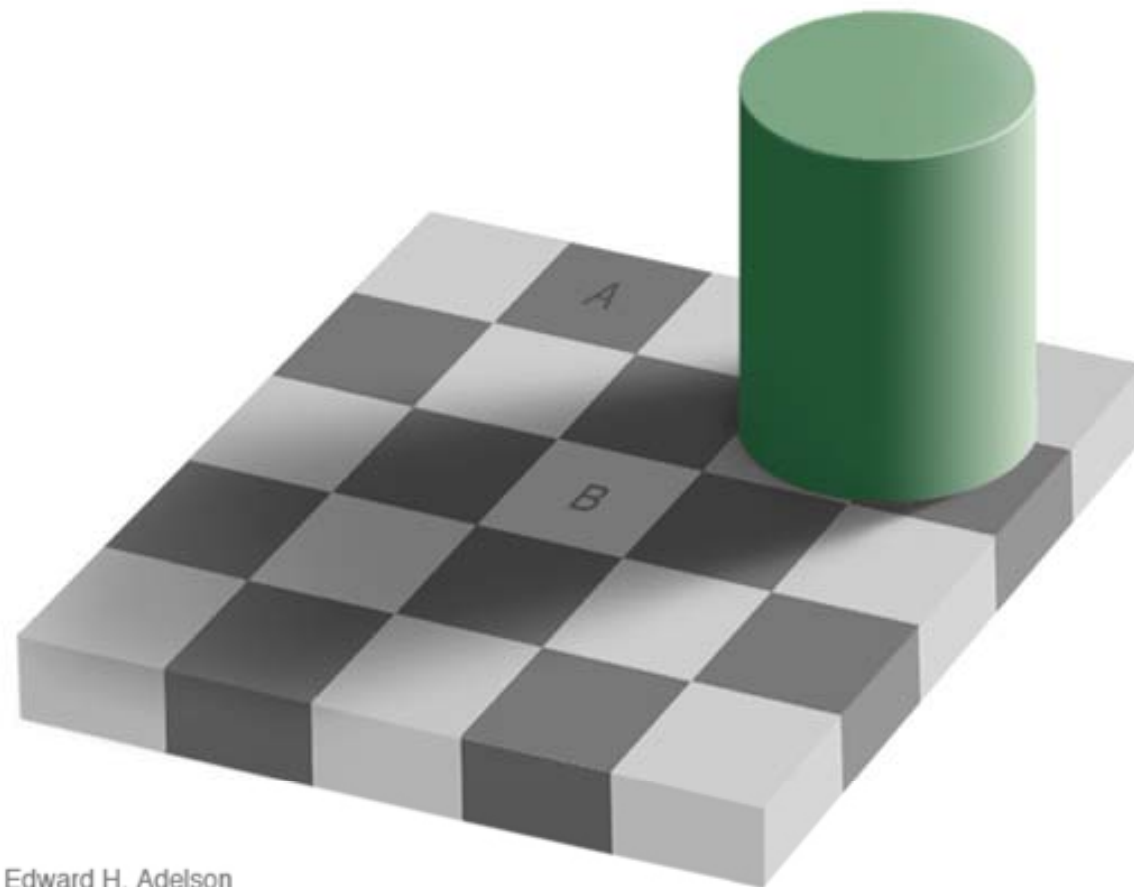


- Actividad
de potencial de campo
EEG
Potencial evocado

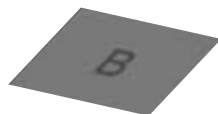
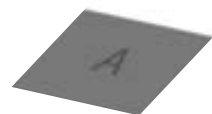




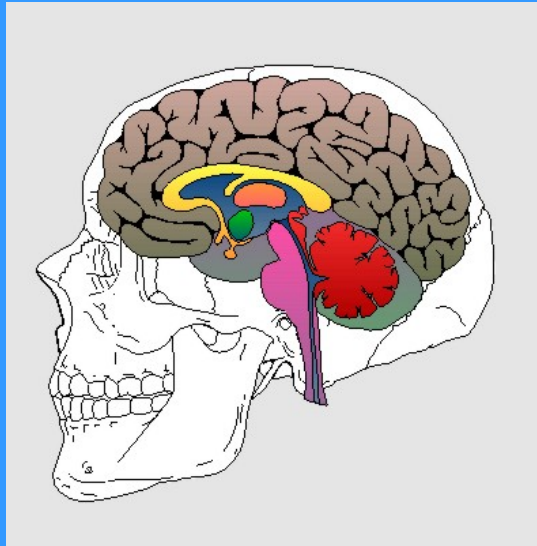
Cuántos círculos negros hay en la figura?



Edward H. Adelson



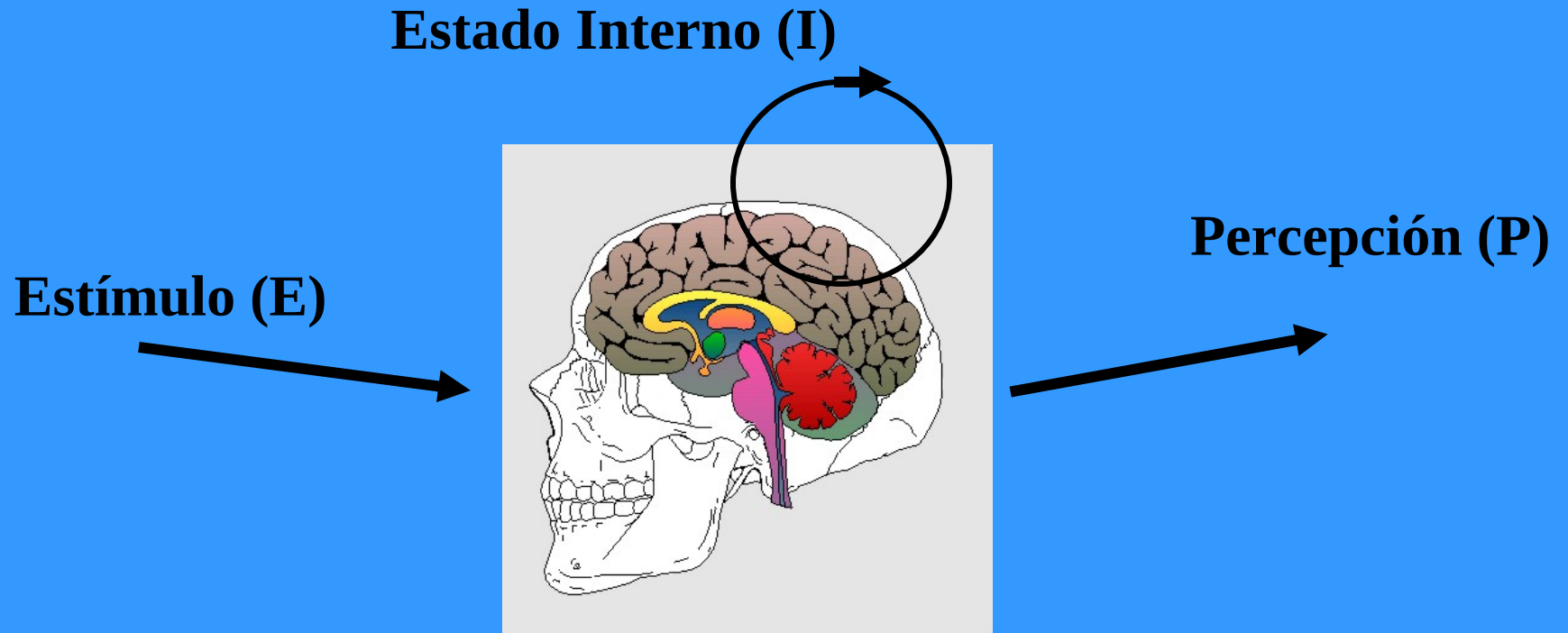
Estímulo (E)



Percepción (P)



$$P = f(E)$$



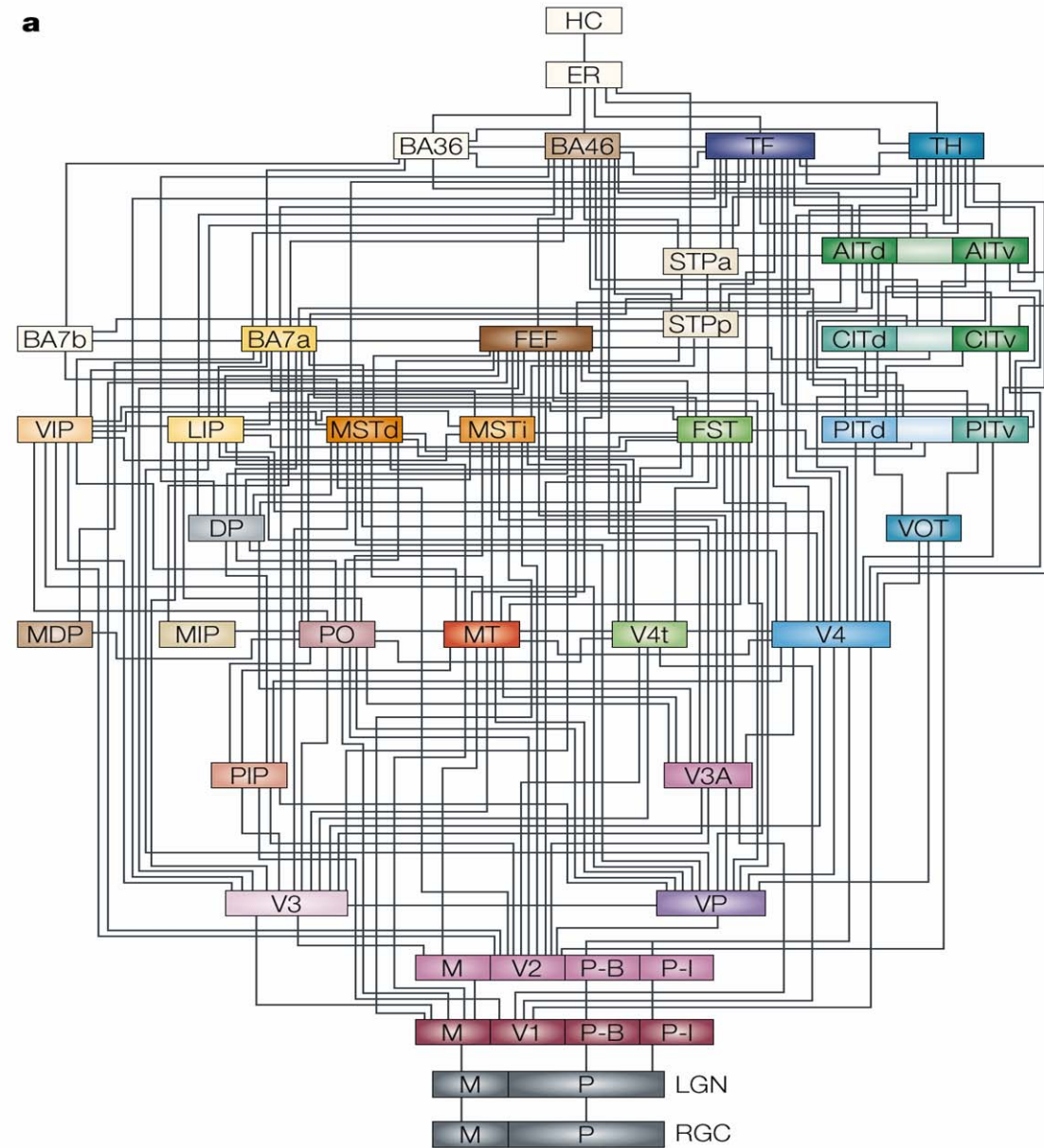
$$P = f(E, I)$$

**R: crea su propio mundo, que
es semejante al mundo de
otros humanos con cerebros
parecidos**

**Mito 6.- Usamos el 10 % de
nuestra capacidad cerebral**



a



Usamos el 100 %

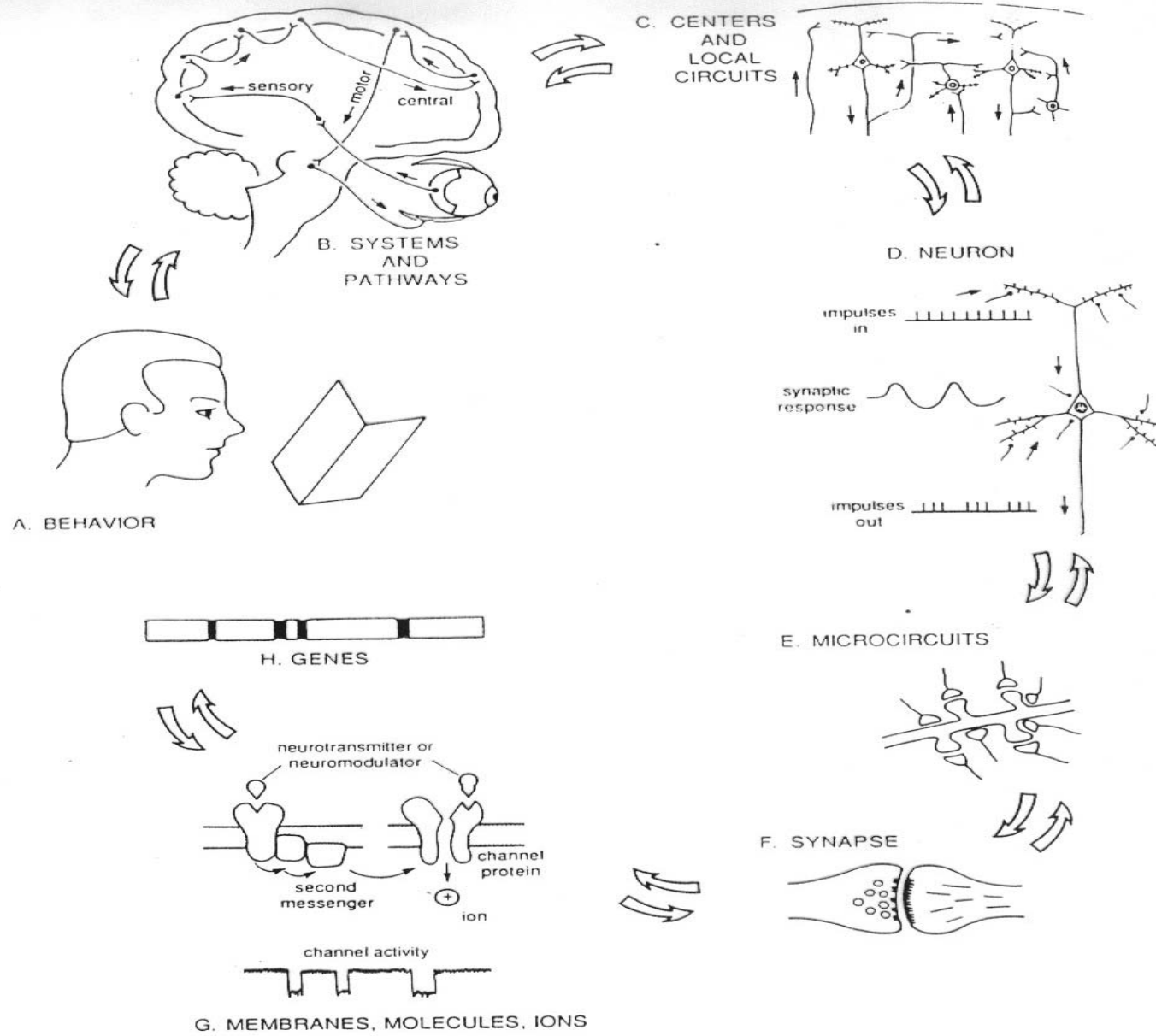


Mito 7.-Luego de nacer, no hay neurogénesis, solo se van muriendo neuronas.

- Falso. ■
- Se han encontrado ciertas regiones del Sistema Nervioso Central donde existe la generación de nuevas neuronas.
- (Nature Reviews, Neuroscience Oct. 2000)

Formas de estudio:

- Neuroquímico,
- Neuroanatomía
- Histología,
- Neurofisiología,
- Psicofísico o conductual, etc.
- Desde fuera hacia adentro, es decir:
 - Conducta
 - • Circuitos integrales,
 - Circuitos locales,
 - Neuronas,
 - Árboles dendríticos,
 - Microcircuitos, sinapsis
 - Moléculas - iones



Estas clases serán de todo un poco, tocando con claridad estos puntos, pero no en detalle

División gruesa del S. N

- Sistema Nervioso Central

- Encéfalo (cerebro, cerebelo y tronco encefálico)

- Médula Espinal

Sistema Nervioso Periférico

■ Neuronas sensitivas que conectan el SNC con los receptores sensitivos

Neuronas motoras (efectoras) que conectan con los músculos y glándulas

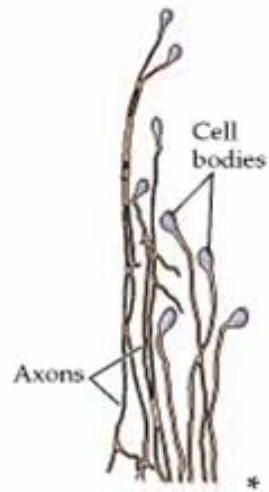
Componentes principales del S. N.

- NEURONAS
- Transmiten el impulso nervioso o impulsos eléctricos.
- La relación entre neuronas y glías es de 1/10.
- Son excitables
- GLIAS o NEUROGLIAS
- Sostienen y protegen a las neuronas
- Por ej. forman vainas aislantes alrededor de ellas. Las células de Schwann son células de sostén presentes fuera del SNC y en el SNC están presentes los oligodendrocitos.
- Los Astroцитos contactan con los capilares y tejido conectivo .
- Las Microglías, fagocitan o eliminan desechos del tejido nervioso.
- No son excitables, carecen de axón y dendritas.

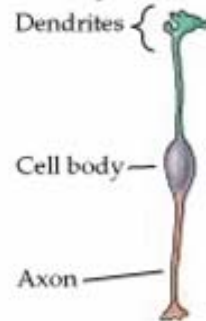
Existe una gran variedad de morfologías y especialización

Veamos algunas
neuronas

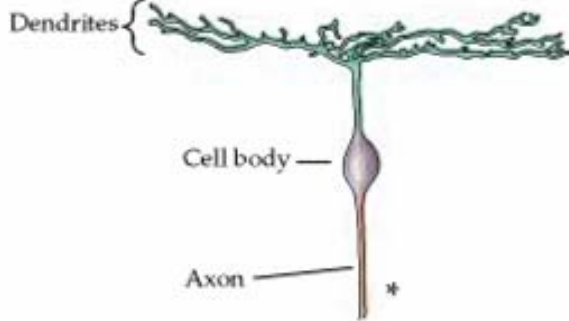
(A) Neurons in mesencephalic nucleus of cranial nerve V



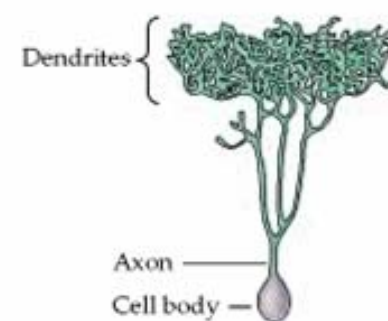
(B) Retinal bipolar cell



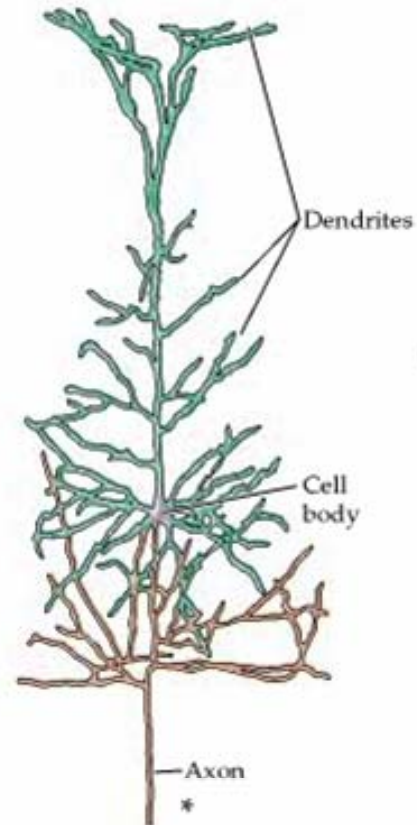
(C) Retinal ganglion cell



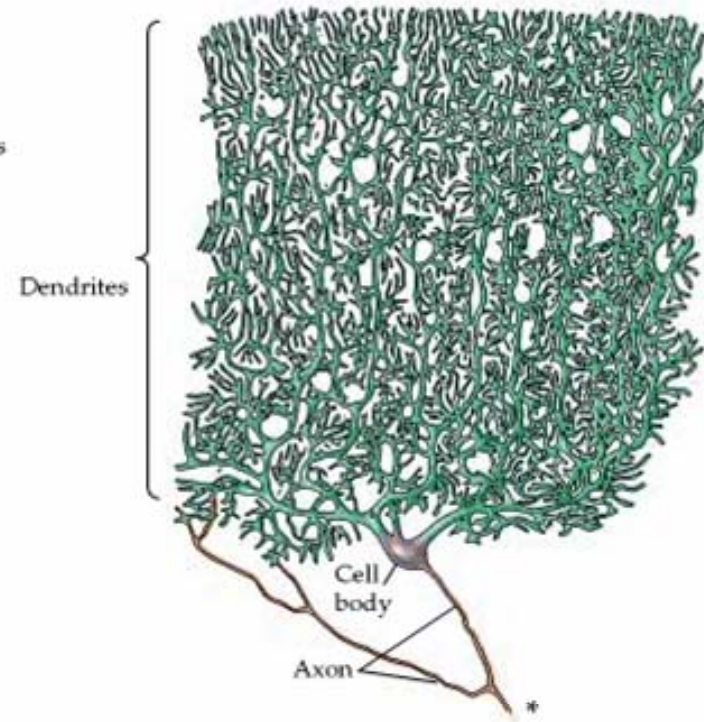
(D) Retinal amacrine cell



(E) Cortical pyramidal cell



(F) Cerebellar Purkinje cells



neuronas

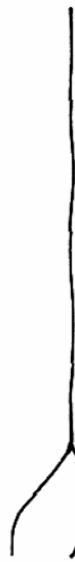
Oxygen



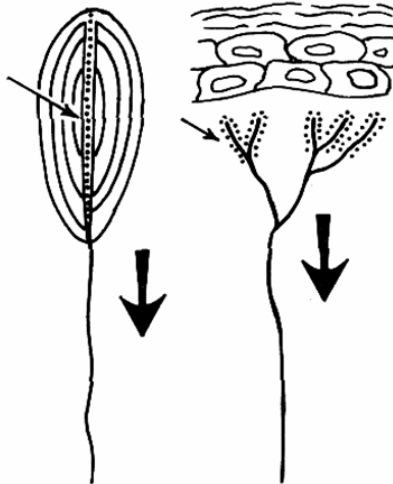
Taste



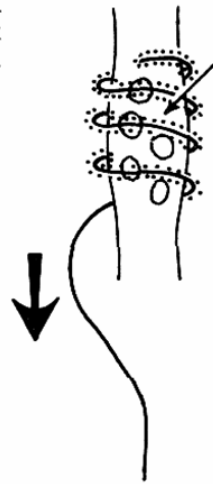
Smell



Somatosensory



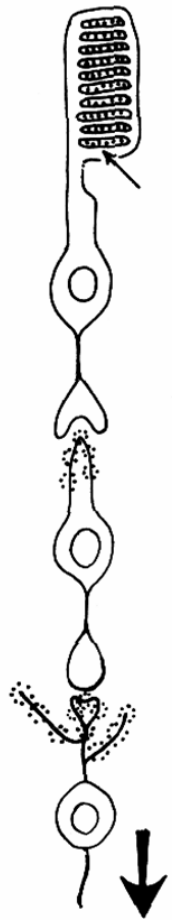
Muscle

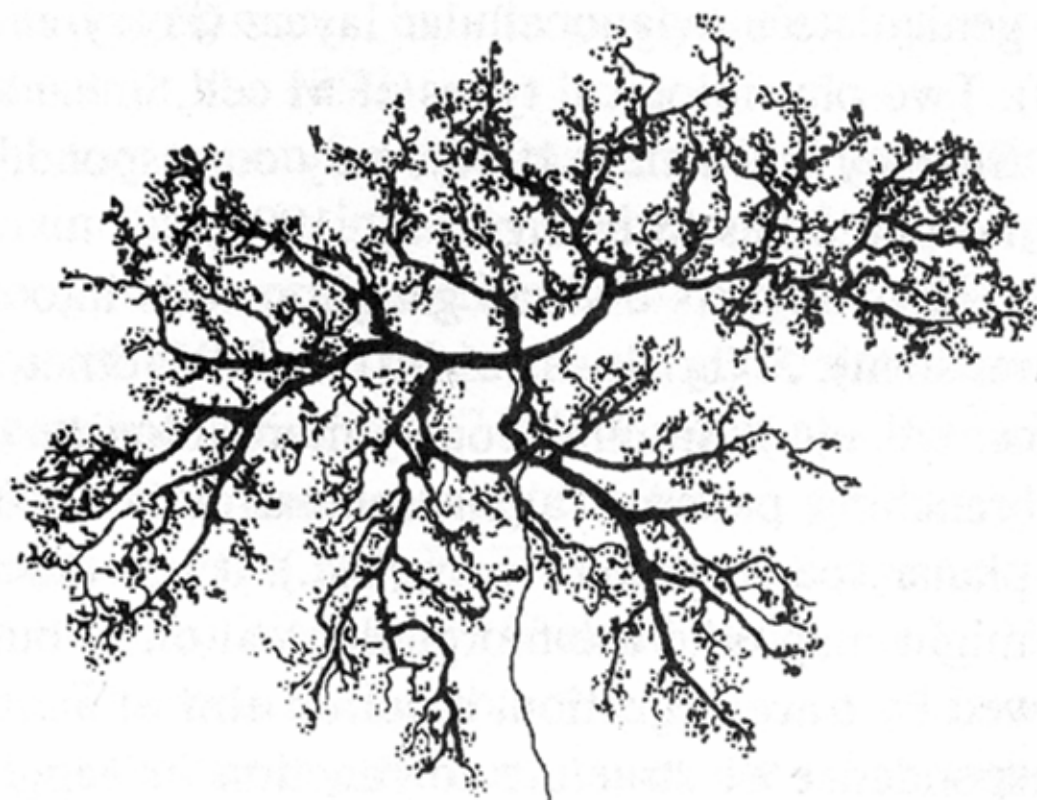


Hearing

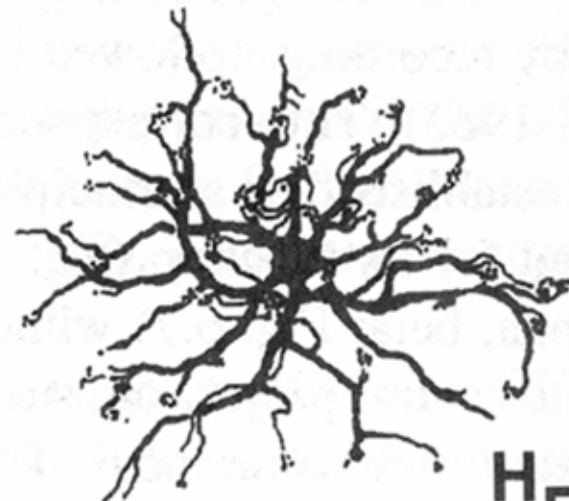


Vision

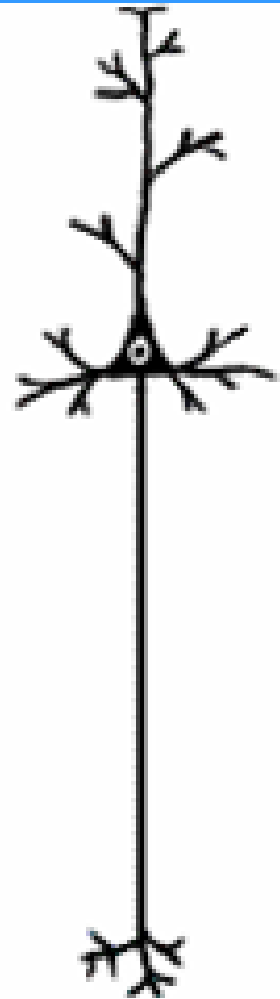




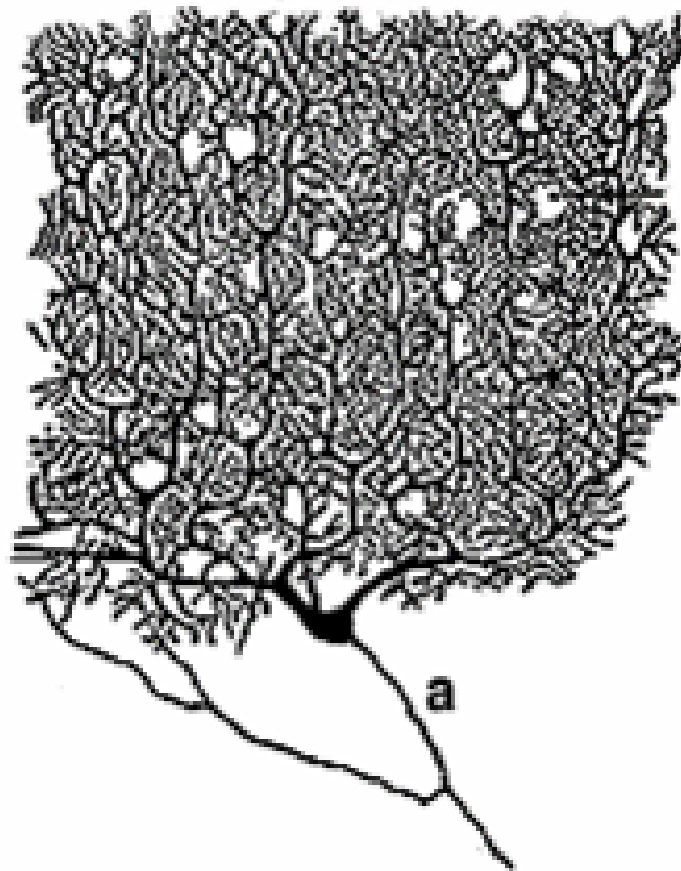
100 μ m



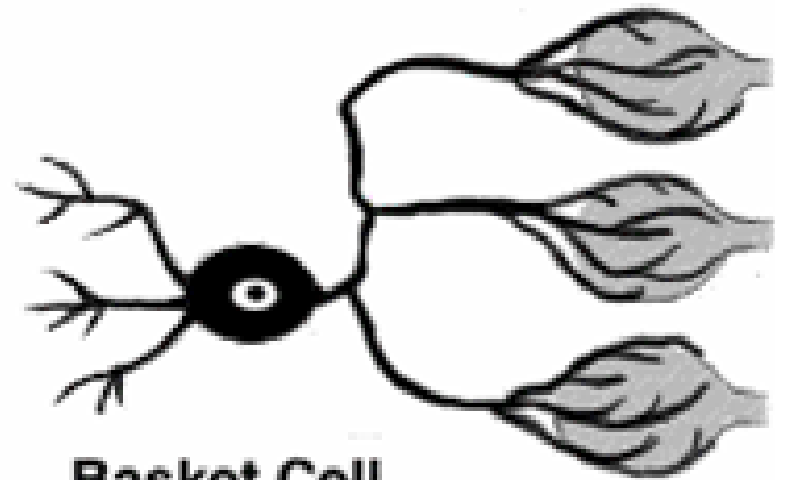
H_B



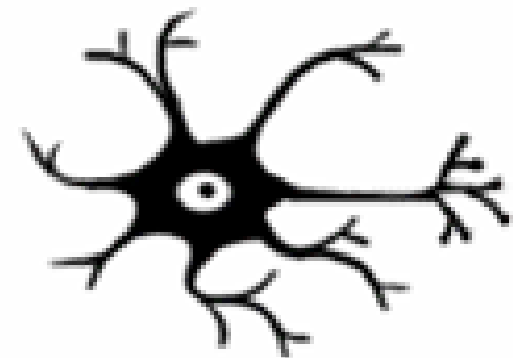
Pyramidal Cell



Purkinje Cell

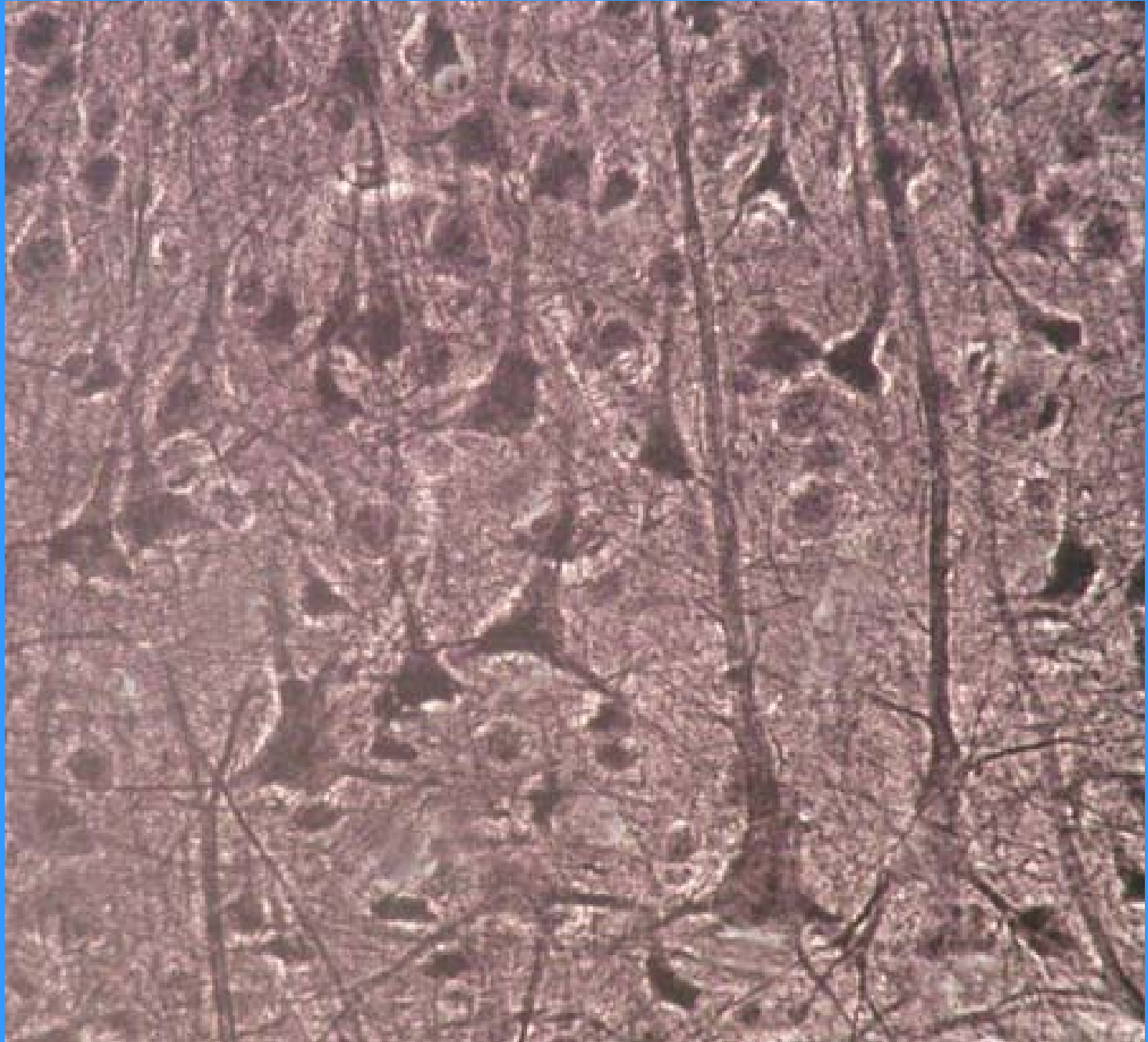


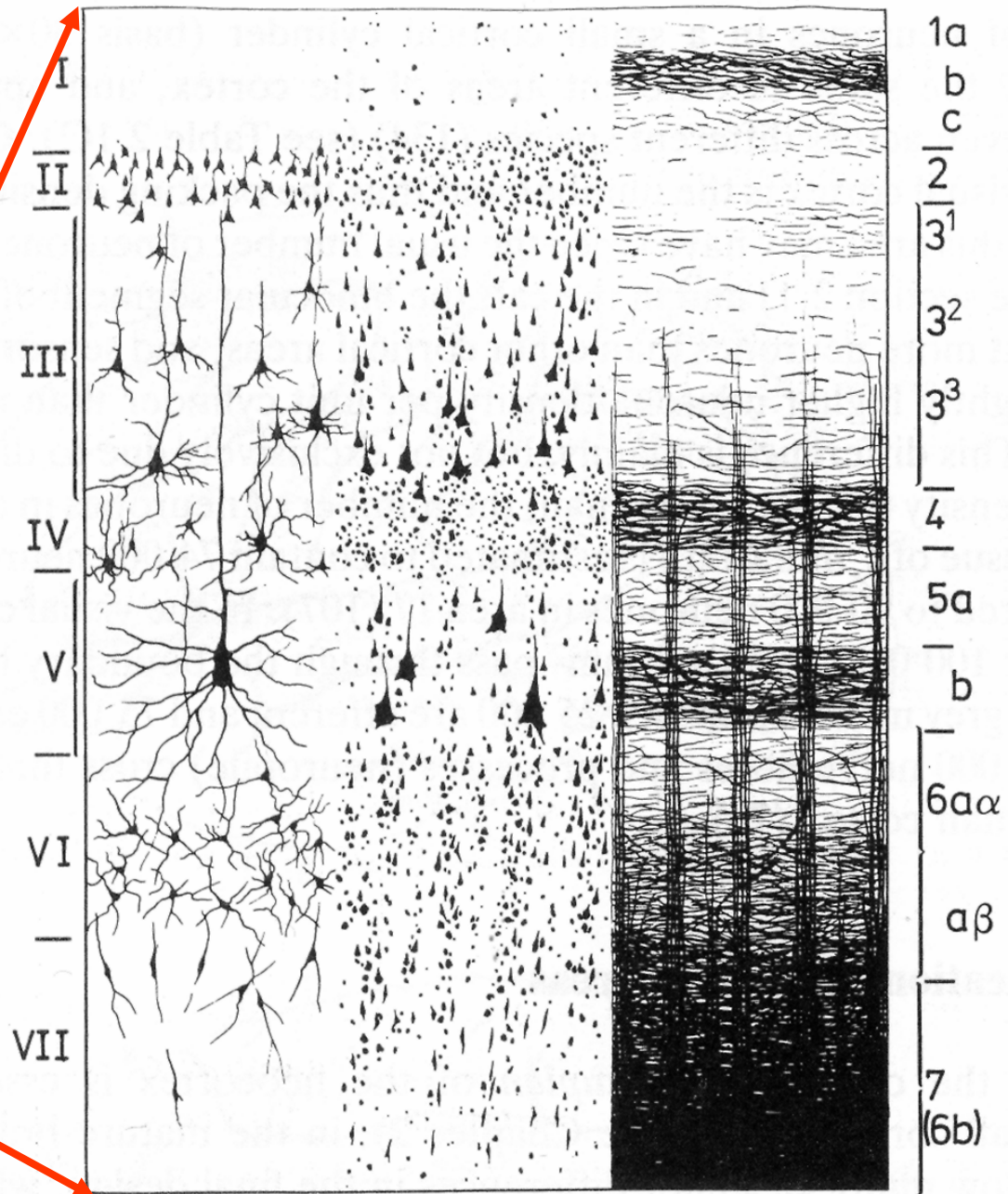
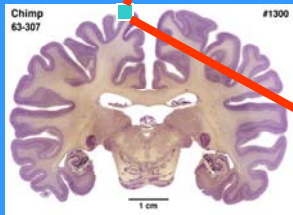
Basket Cell



Stellate Cell

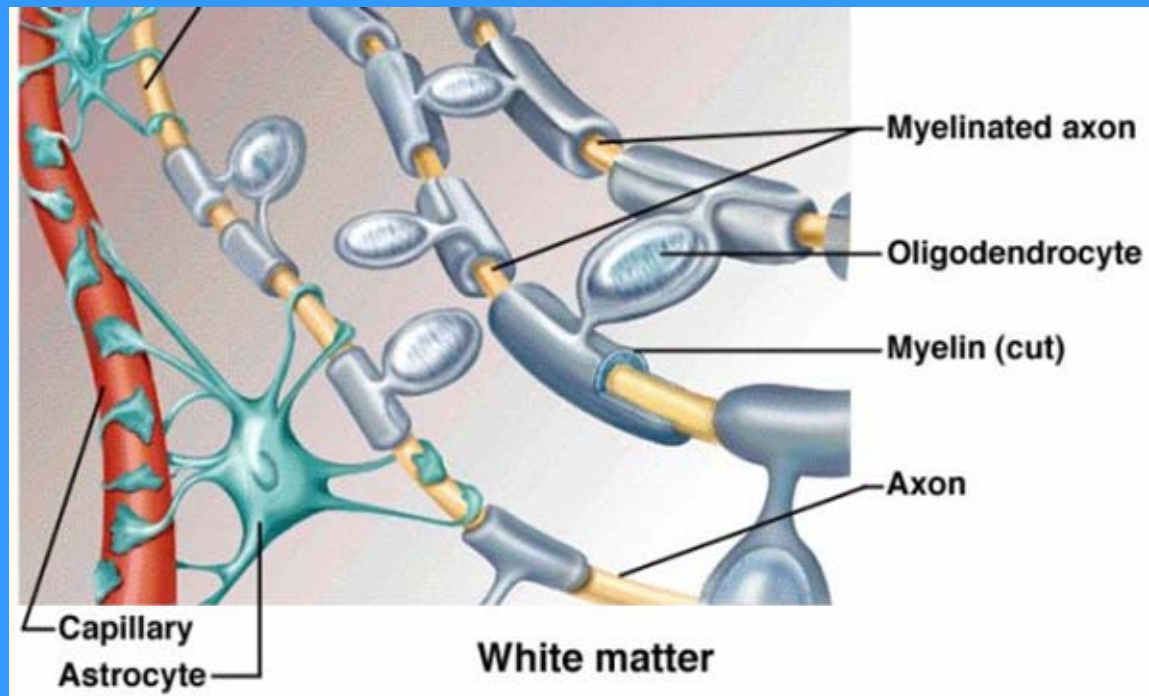
0.1 mm

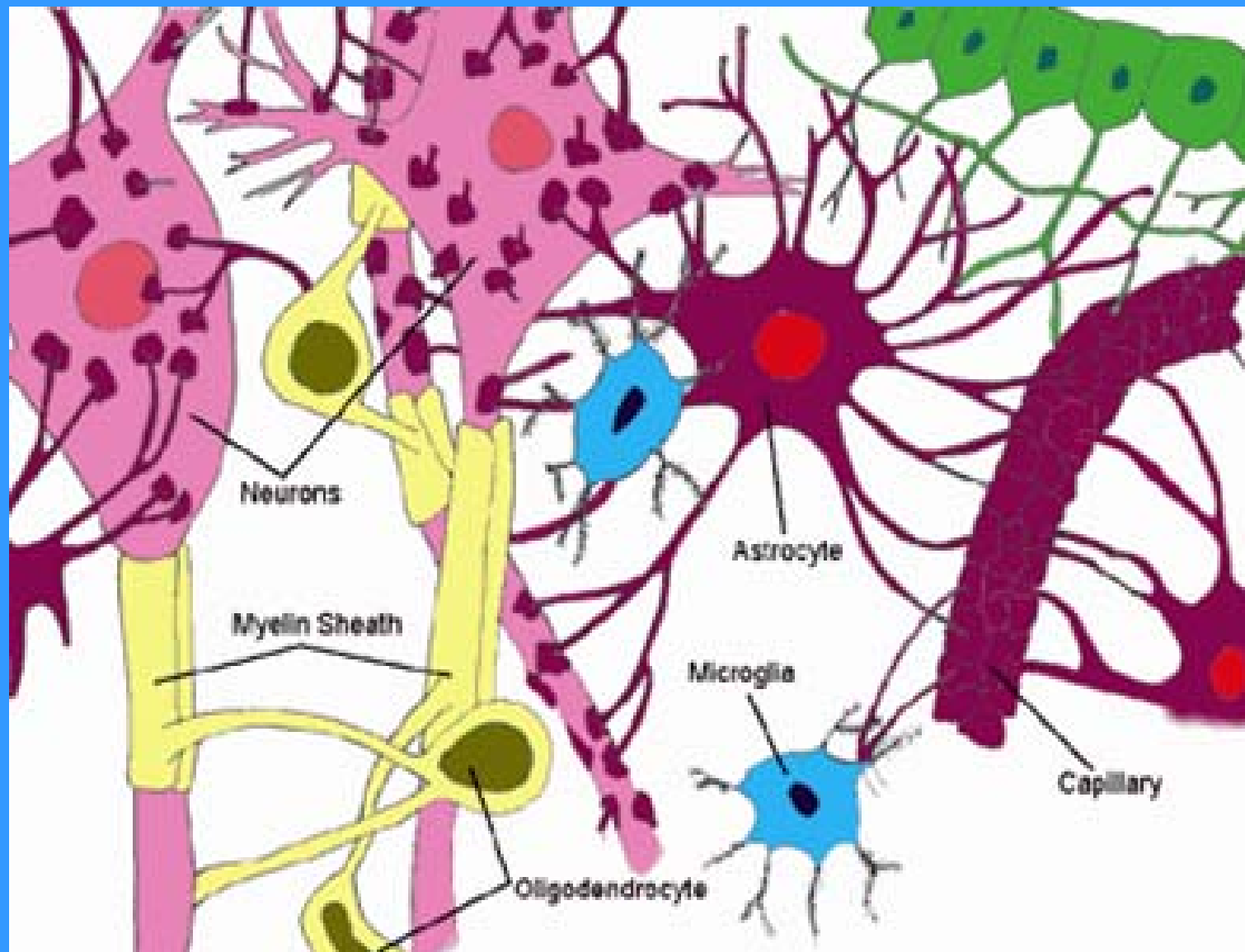


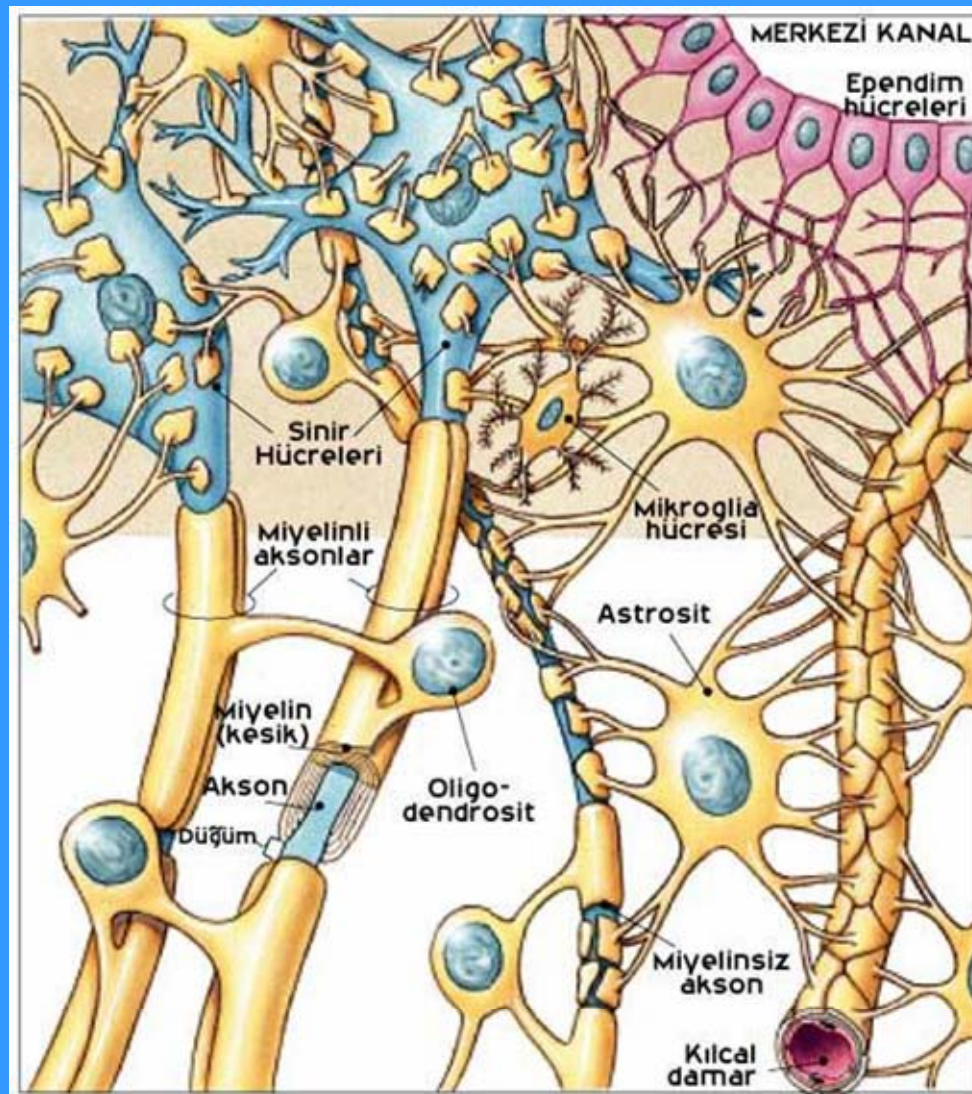


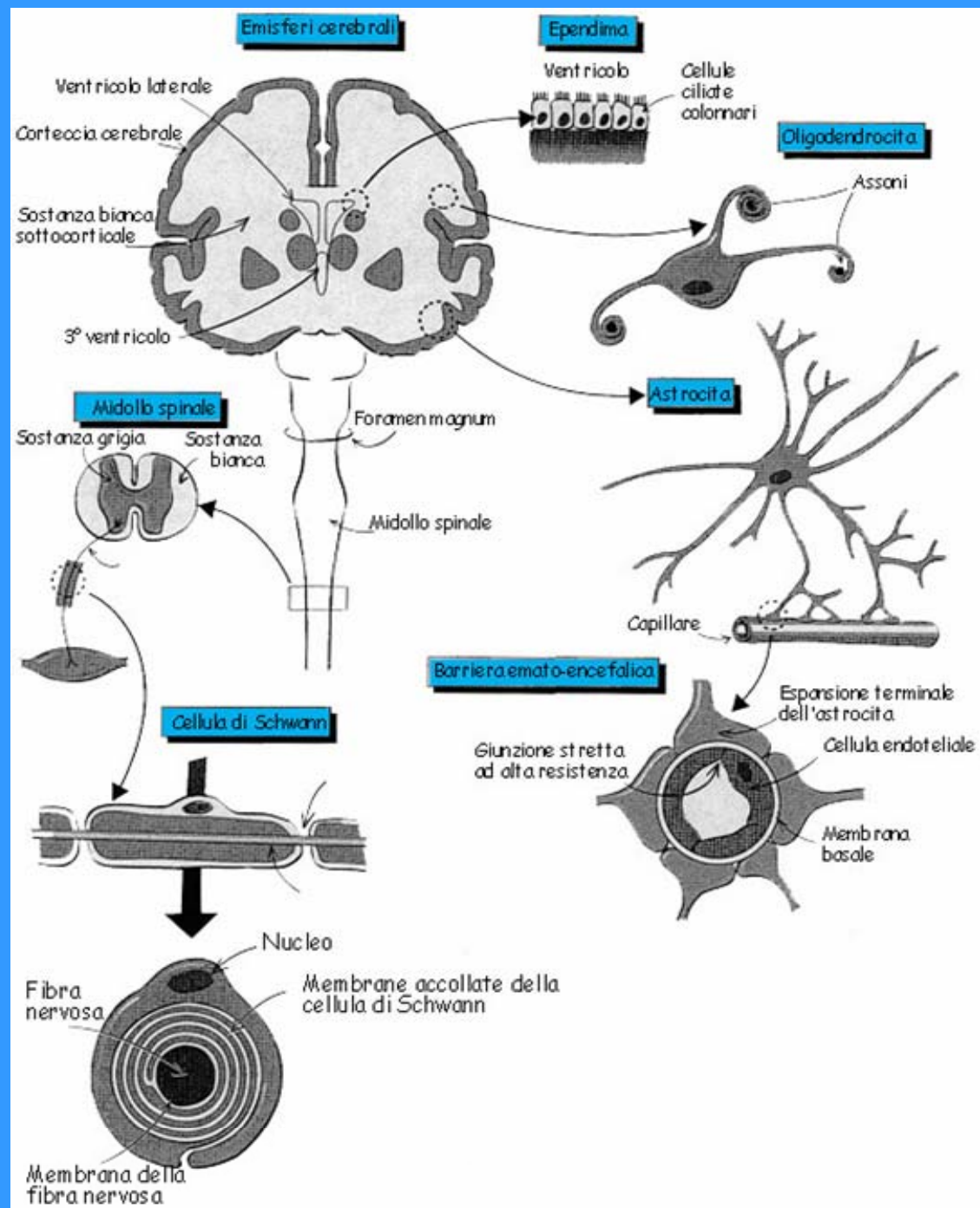
**Veamos ahora
algunas neuroglías**

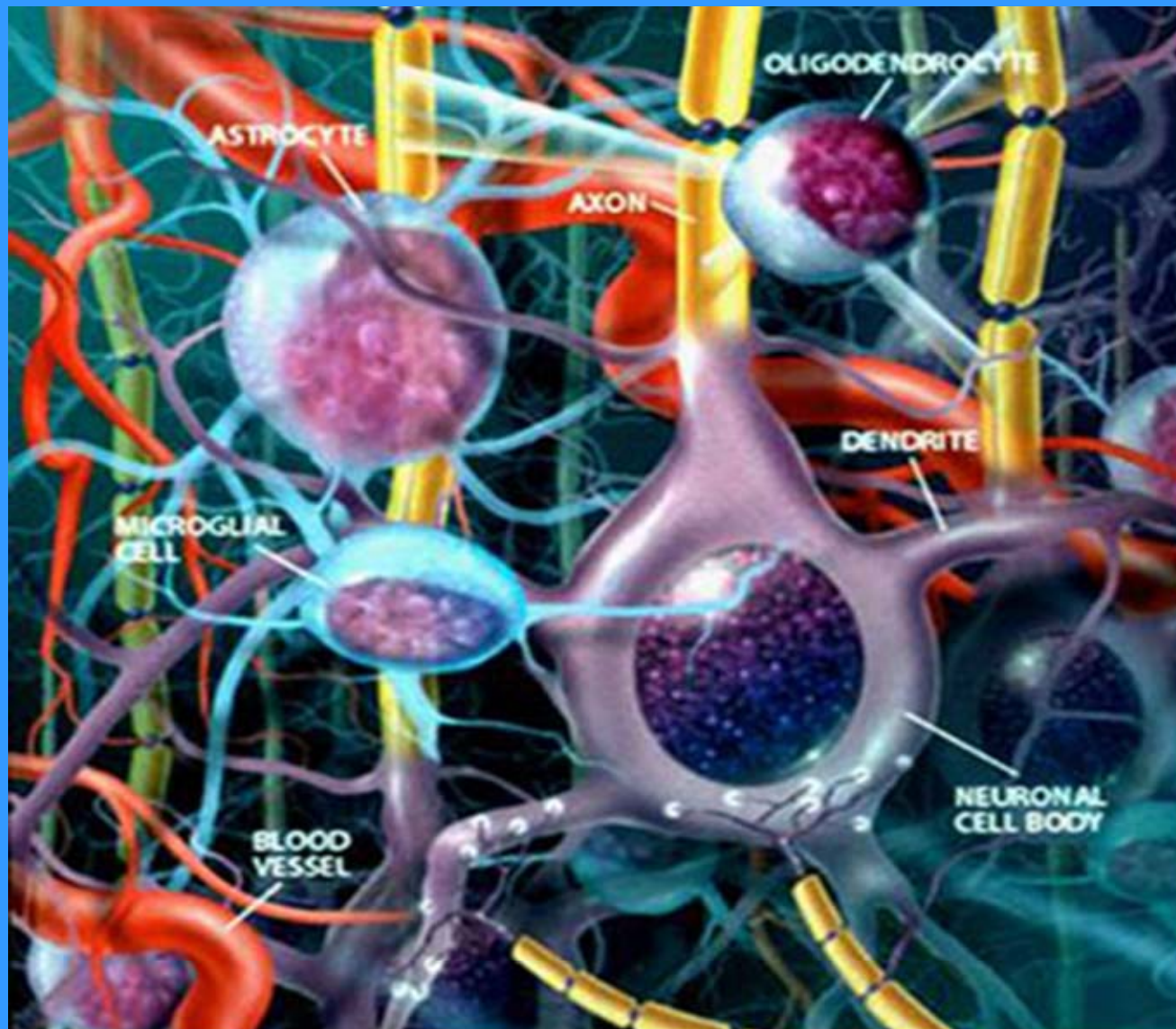








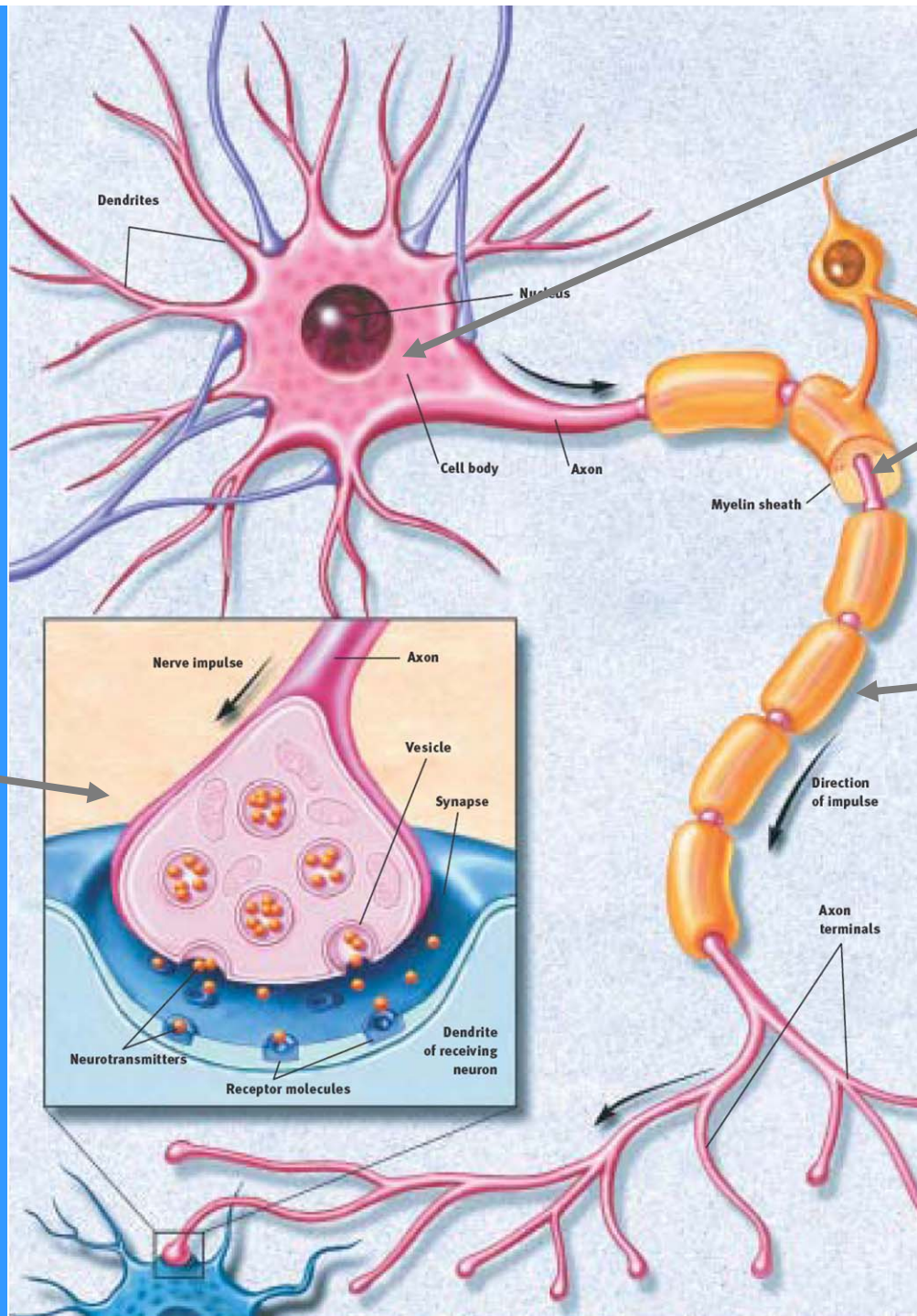




Morfología de una neurona clásica

- **Cuerpo o soma:** contiene el grueso del citoplasma, el núcleo y la mayor parte de los organelos. De allí se proyectan dos tipos de prolongaciones, las dendritas y el axón. Síntesis de neurotransmisores.
- **Dendritas:** fibras cortas altamente ramificadas que se especializan en *recibir* los impulsos nerviosos.
- **Axón:** es más largo, *conduce el impulso nervioso*. Nace en una región especializada (eminencia axónica). Posee sólo retículo endoplasmático liso y citoesqueleto. En su extremo generalmente se ramifica en terminaciones denominadas botones sinápticos, donde se liberan neurotransmisores sólo en sinapsis químicas.

Sinapsis
química



Soma

Axón

Mielina

El axón puede estar cubierto por una vaina de mielina o no. Generalmente esto depende del diámetro del axón.

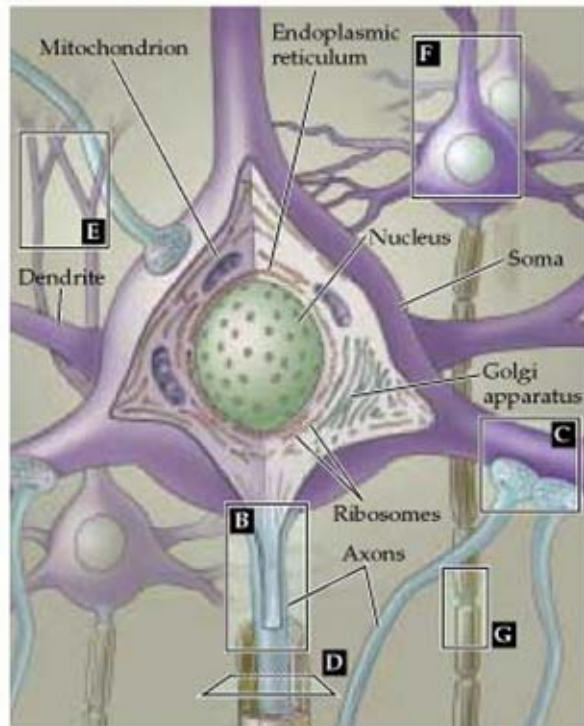
Axones con diámetros menores a $2\mu\text{m}$ ($\times 10^{-6}$) no están cubiertos con una vaina de mielina y aquellos mayores a esta dimensión sí.



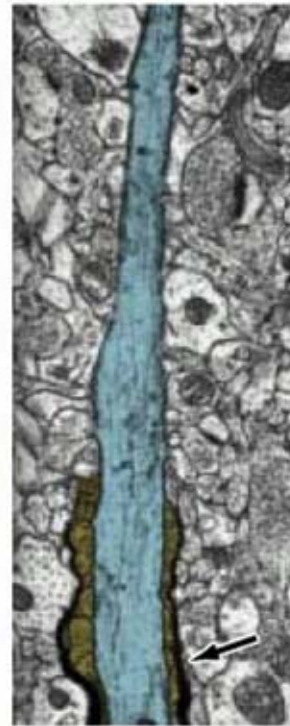
Entre las células que forman la vaina de mielina existen espacios desnudos del axón que se denominan Nódulos de Ranvier.

Efectos de la vaina de mielina: velocidad de conducción y capacidad regenerativa

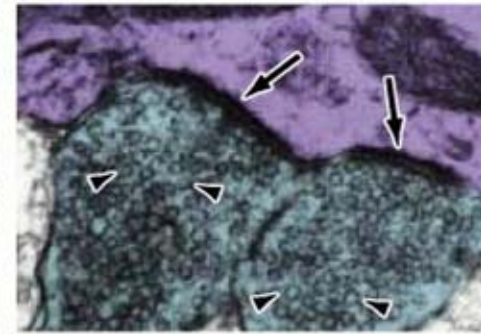
(A)



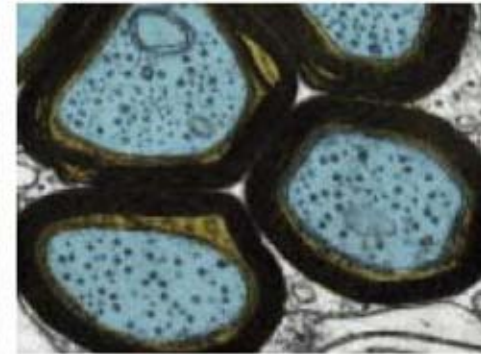
(B) Axon



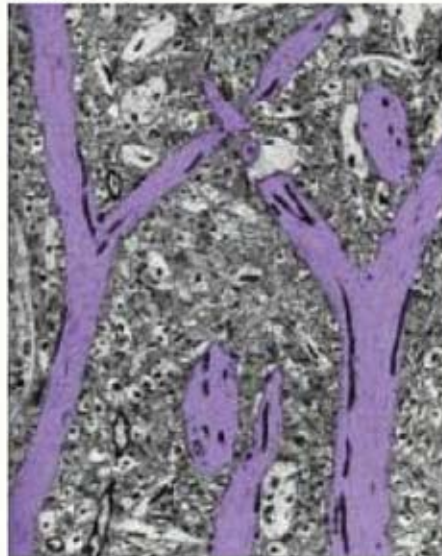
(C) Synaptic endings (terminal boutons)



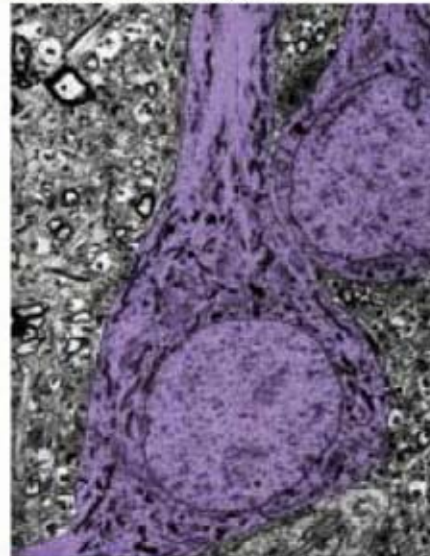
(D) Myelinated axons



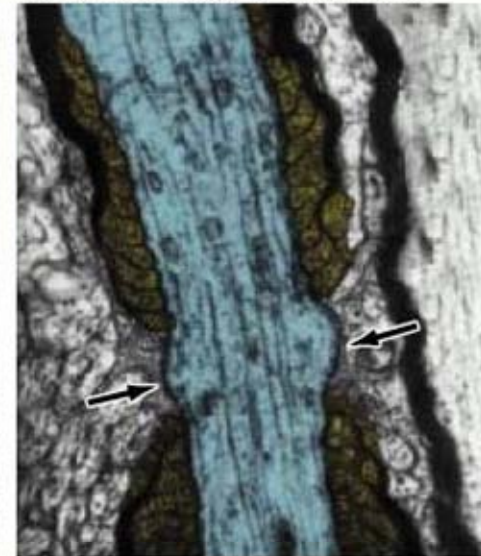
(E) Dendrites



(F) Neuronal cell body (soma)



(G) Myelinated axon and Node of Ranvier



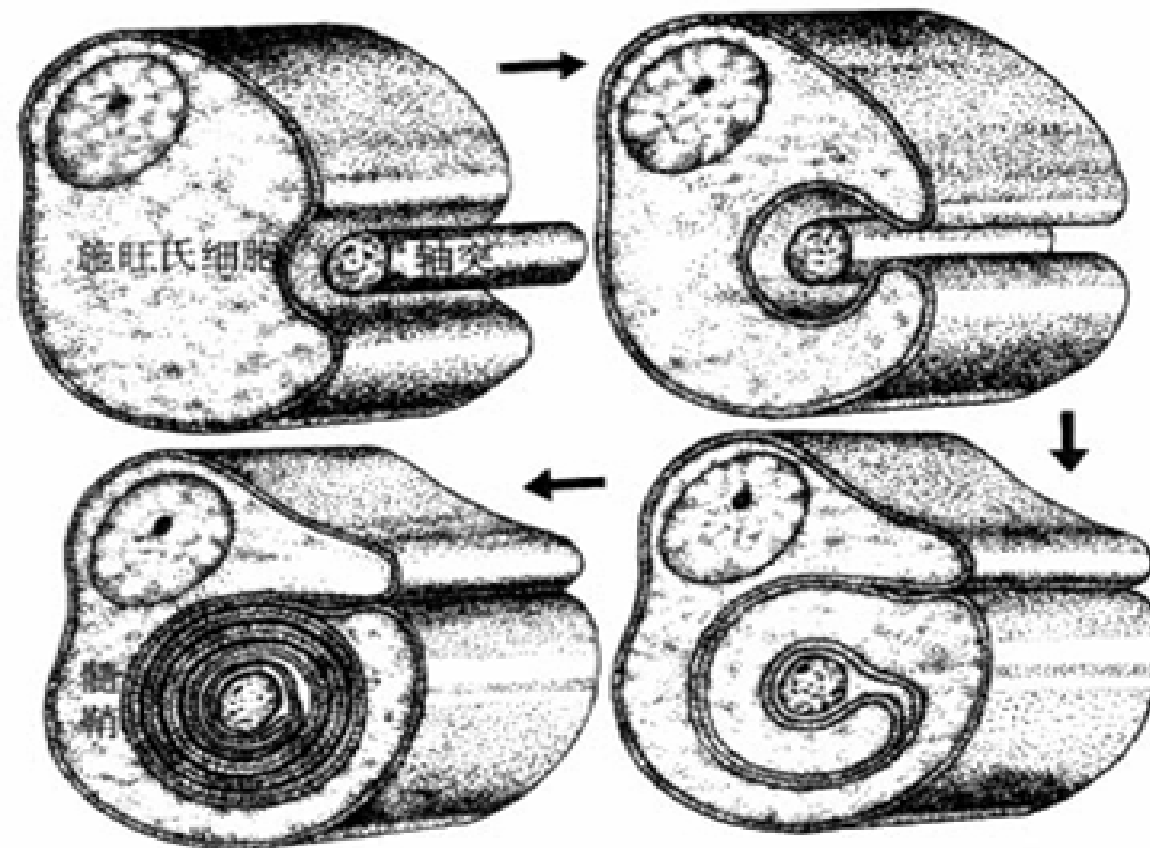
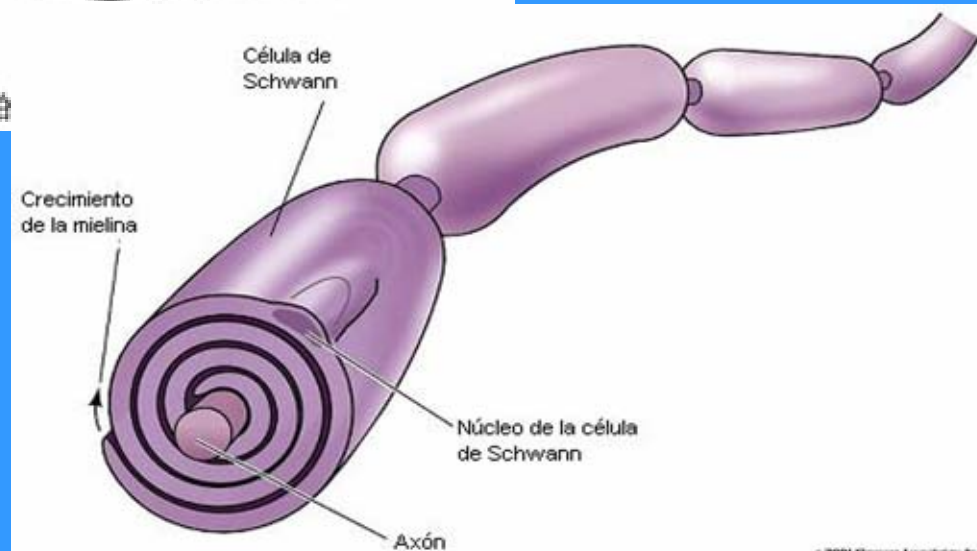


图 28 周围神经有髓纤维的髓鞘白

Haz de Remak

Vaina de mielina
(sustancia blanca
rica en lípidos)

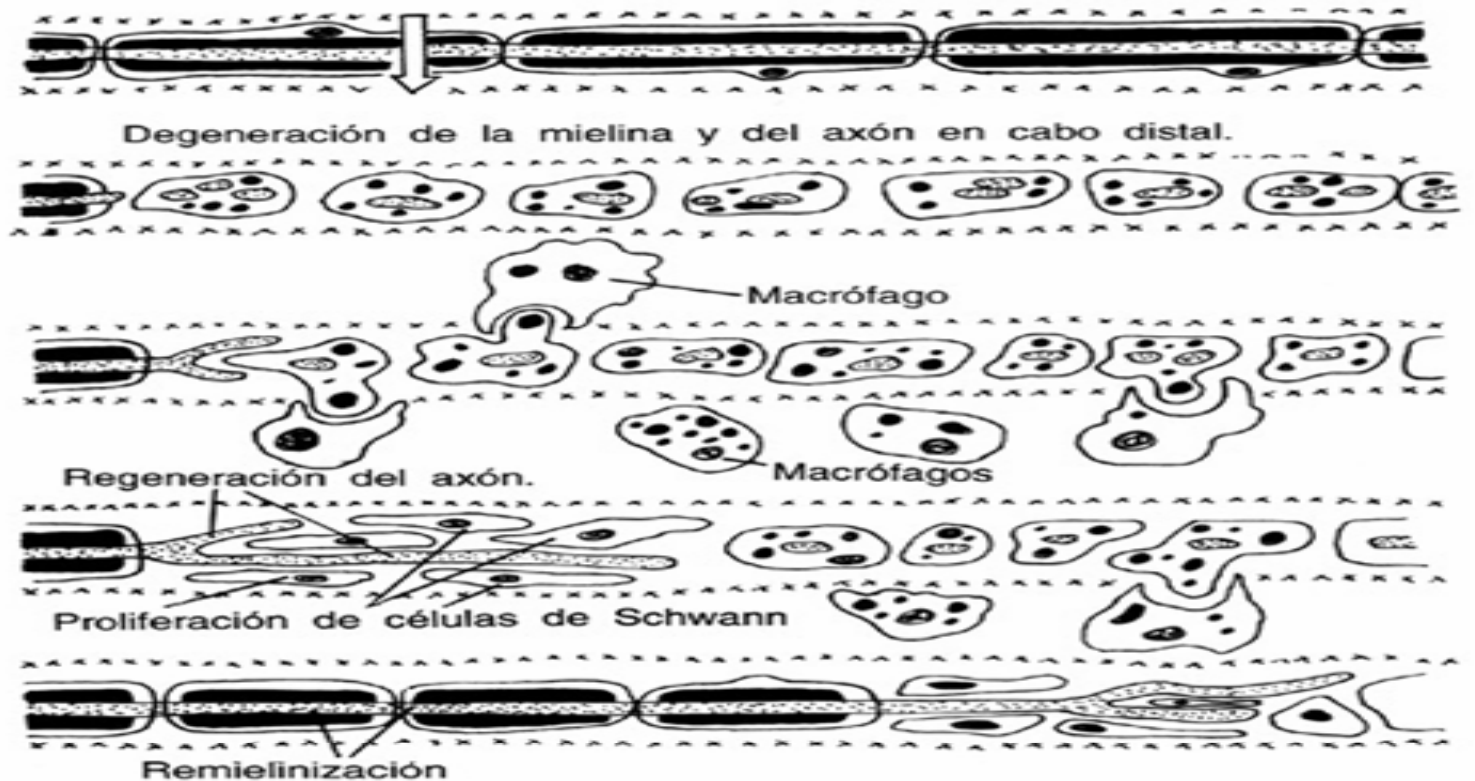
**Esclerosis
múltiple**



Regeneración del axón

Figura 9.5

SECCION DEL AXON



Degeneración de Waller (según Poirier et al. 1990, modificado)

Transporte en el axón

- Transporte de componentes en ambos sentidos, es decir:

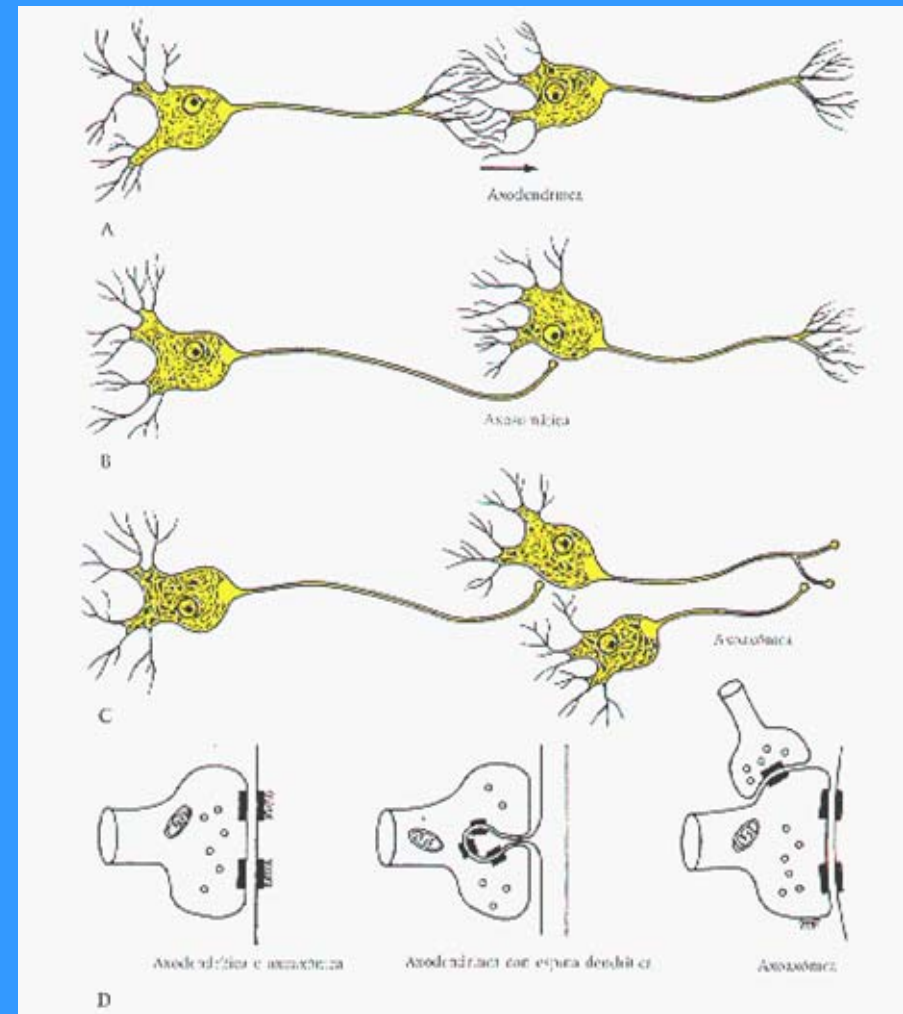
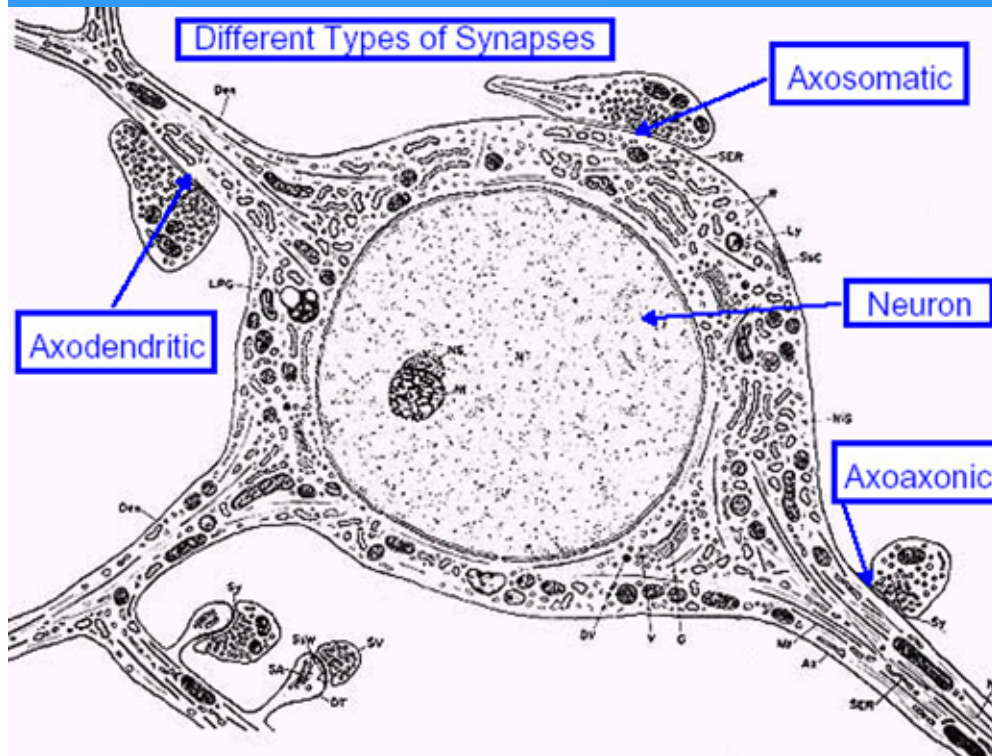
desde el soma al axón = anterógrado

desde el axón al soma = retrógrado

- La velocidad de transporte depende del tamaño del componente transportado.

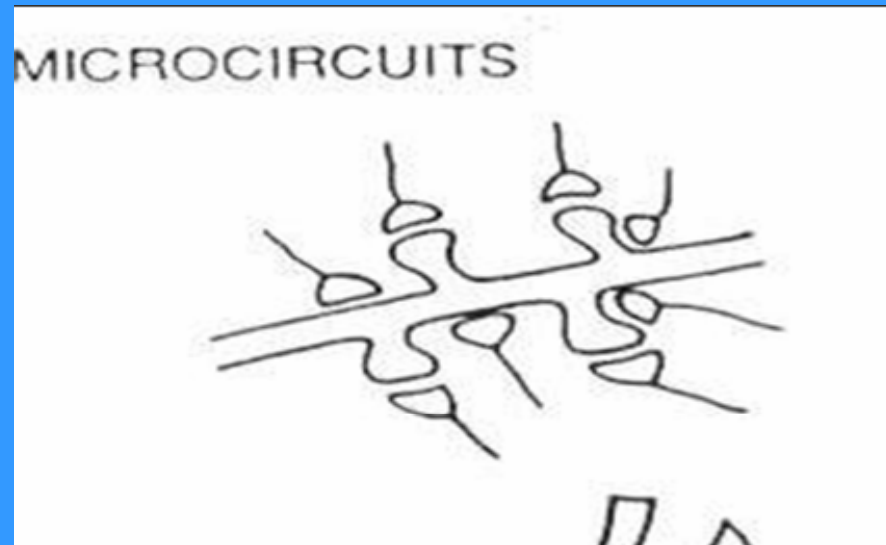
Tipos de contacto entre neuronas:

- **Axodendríticos (axon – dendrita)**
- **Dendrodendríticos (entre dendritas)**
- **Axosomáticos (axón – soma)**
- **Axoaxónicos (axón – axon)**
- **Somasomático (soma – soma)**



Tipos de configuraciones sinápticas

- Botón
- De paso
- De espina



Nomenclatura: nervios, vías, tractos, ganglios, núcleos.

- Dentro del SNC
- Fuera del SNC
- Tractos o vías = conjunto o manojo de axones
- Nervios = conjunto o manojo de axones
- Núcleos = conjunto de cuerpos neuronales
- Ganglios = conjunto de cuerpos neuronales

RESUMEN

Toda conducta humana requiere de la participación de las estructuras nerviosas .

El sistema nervioso es una red de neuronas cuya actividad está en continuo cambio, por interacciones internas y con el medio.

La realidad como la percibimos es una construcción que genera el cerebro, con actividad sensorial incompleta para crear la interpretación más probable, basada en experiencias previas
Experiencia del punto ciego.